

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

МАРТ 1935 № 5

„Радиофронт“

Орган Радиокомитета при ЦК ВЛКСМ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-98-63.

СОДЕРЖАНИЕ

ДНЕВНИК РАБКОРА

● Очень часто

рабкоры, присылая в редакцию письма, забывают указать свой точный адрес или свою фамилию или адрес того учреждения, о котором они пишут.

Получили мы, например, письмо в котором сообщают, что „радиокружок“ начал собирать приемник 0-V-1, и просят, чтобы редакция помогла. А подпись под письмом: „коллектив кружка“. Где этот кружок? Куда отвечать? Неизвестно.

Еще пример. Некий А. Хатонский прислал заметку о кадрах для политотдельских станций на ДВК. Заметка интересная. Но автор не указал, кто он, где живет, и, естественно, возникает сомнение в правильности приведенных фактов.

Примеров таких можно привести несколько. Писем без адресов, без фамилий и т. д.—много. Получая такие письма, редакция затрудняется принять расследовательские меры, не может проверить факты, не может напечатать заметку, не зная ее автора, и не имеет, следовательно возможности и ответить. Поэтому нужно в каждом письме все сведения давать полно и точно.

● Сотни вопросов в техконсультацию

получает наша редакция. За один только месяц (с 15 января по 15 февраля), техконсультация „Радиофронта“ дала свыше 700 ответов.

Но зачастую наши читатели не учитывают возможностей консультации и присылают сразу несколько десятков вопросов.

Так, т. Черепков прислал нам 22 вопроса, на которые, чтобы ответить, нужно писать целую брошюру. Нужно помнить, что в задачу консультации не входит давать исчерпывающие данные о конструкции, например, целого приемника. Консультация оказывает лишь техническую помощь при разборе отдельных непонятных вопросов, отдельных деталей и т. д.

В связи с тем, что число писем в консультацию с каждым месяцем растет, редакция раз'ясняет, что одновременно консультацией могут даваться ответы лишь на 3 вопроса.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МАРТ 1935

РАДИО ФРОНТ

№ 5

IX ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

ОРГАН КОМИТЕТА СОДЕЙСТВИЯ РАДИОФИКАЦИИ И РАЗВИТИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА ПРИ ЦК ВЛКСМ

ГЛАВНОЕ ВНИМАНИЕ—РАДИОТЕХУЧЕБЕ

А. Строев

Решающую роль в развертывании радиотехнической учебы среди радиолюбителей сыграла разработанная Радиокомитетом ЦК ВЛКСМ программа подготовки радиолюбительских кадров на 1935 г., где перед каждой городской и районной организацией была поставлена конкретная задача — подготовить определенное количество коротковолновиков, руководителей кружков, привлечь к сдаче радиотехминимума определенное количество товарищей. Немалую роль в этом деле сыграла также программа кружка по изучению радиотехминимума и нормы, введенные для получения значка «Активисту-радиолюбителю».

Учеба началась повсеместно не ранее октября-ноября 1934 г. Были организованы сотни кружков по изучению техминимума, десятки курсов коротковолновиков, семинары кружководов, началась повсеместно сдача норм на значок «Активисту-радиолюбителю» главным образом со стороны «стариков», имеющих большой стаж радиолюбительской работы.

Там, где дело было поставлено по-серьезному, где были обеспечены руководители, помещения для занятий, литература — там учеба пошла бесперебойно. Но не мало срывов случилось именно из-за того, что на местах кое-кто не учел значение этих на первый взгляд мелких, но по существу решающих вопросов организации учебы.

Инструктора Радиокомитета ЦК изучали постановку работы и техучебы на местах. Изучение это показало, что дело еще далеко до совершенства. Берем несколько наиболее интересных вопросов, которые заслуживают серьезного внимания.

Первый из них — это умение организовать дело. Из Симферополя, Ленинграда, Одессы, Баку на имя редакции журнала «Радиофронта» поступают десятки писем от кружков и отдельных радиолюбителей. Товарищи спрашивают, где сдать радиотехминимум, к кому обратиться, чтобы организовать кружок любителей на предприятии или в школе, где достать литературу и т. п. Почти во всех случаях в этих же городах числятся радиокомитеты и радиорганизаторы комсомола, а любители почему-то об этих комитетах ничего не знают и с ними не связаны.

Это говорит в первую очередь о том, что массовая работа по пропаганде радиотехучебы и радиоминимума на местах в достаточной степени не развернута. Надо шире практиковать использование прессы, особенно заводской, радиоузлов и радиостанций, сообщая для любителей все, что им надо знать о радиотехминимуме и порядке его сдачи. По опыту Киева и некоторых районов Ленинграда должны быть выпущены специальные плакаты, листовки, лозунги, об'явления, из которых радиолюбитель мог бы узнать все, что его интересует по этому вопросу и справиться о том, где он может сдать нормы на значок «Активисту-радиолюбителю» или получить консультацию. Словом, всю нашу пропаганду надо сделать более массовой и доступной широким слоям молодежи.

Это отсутствие массовости имеет своим результатом то, что даже в таких крупных центрах, как Москва, Ленинград и Киев, радиоработники не сумели вовлечь в сдачу норм значительные кадры уже подготовленных радиолюбителей.

Как пример умелого подхода к делу можем привести московские конференции радиолюбителей, прошедшие по районам с участием работников связи, узлов, вещания под председательством секретарей райкомов комсомола. Эти конференции показали, что вокруг комсомола группируется много любителей, что стоит только как следует взяться за дело, как кружки вырастают десятками на предприятиях района. Конференции эти подтолкнули развитие радиолюбительства по районам Москвы, заставили работников узлов активно помогать комсомолу в развертывании сети радиокружков.

На ряде заводов Москвы вопрос о радиолюбительском кружке был поставлен любителями вместе с партийным и комсомольским комитетом на заседании завкома. На Тормозном, например, пришедшие на заседание комсомольцы в радиолюбители критиковали помощь завкома и то внимание, которое он уделял этому делу. Работников завкома попутно ознакомили с конструкциями, изготовленными самими радиолюбителями в кружке. Одновременно кружковцы взяли на себя обязательства в деле радиофикации клуба, общежития, предприятия. В результате увеличилась помощь и внимание со стороны заводских организаций к работе радиокружков, приобретены инструменты, детали и необходимые приборы. Этот опыт москвичей следует перенять и другим организациям.

Вот вкратце те организационные вопросы, от которых зависит успешная постановка радио-

любительской учебы и развертывание радиокружков на предприятиях и в клубах. Перейдем теперь к вопросам содержания работы кружков радиолюбителей.

Нами был изучен ряд кружков в Москве, Ростове, Саратове и ДВК. Выявлено, что на предприятиях и в школах есть очень много кружков по радиотехминимуму, которые изучают теорию радио, основы электротехники вне всякой связи с практической работой радиолюбителей. А между тем состав этих кружков в большинстве случаев молодой, товарищи только начали интересоваться радиолюбительством. Как правило, такой отрыв теории от практики влечет за собой быстрый распад кружка или значительный отсев и текучесть его состава.

Чтобы избежать этого, надо построить работу кружка так, чтобы после первых 3—4 занятий кружок начал совмещать теорию с практической работой радиолюбителей. Сюда может войти конструирование приемников, дежурство на узле, помощь в радиофикации общежитий и клубов, а также другая работа, связанная с применением тех знаний, которые любители получают в кружке. Опыт Тормозного завода в Москве и кружка трамвайного парка показал, что только таким образом построенная работа кружков может заинтересовать слушателей и дать нужные результаты. С этим связан вопрос об оборудовании в клубе маленькой лаборатории для радиокружка, снабжении кружков инструментами и деталями.

В процессе учебы возник и другой вопрос, вопрос о том, что следует за техминимумом. Товарищи, сдавшие нормы по техминимуму и получившие значок, естественно, ставят вопрос, что им делать дальше. Надо понимать, что если радиолюбитель не будет иметь четкой перспективы, то вряд ли он будет заинтересован в продолжении своей радиотехнической учебы. Мы должны помочь такому радиолюбителю определить свой путь в радио.

Надо вовлекать таких товарищей в практическую работу по содействию радиофикации, скажем, в работу радиоузла, в контроль над вещанием, продвигать таких товарищей на радиозаводы для дальнейшего приобретения квалификации. Однако решает, конечно, новая ступень учебы. Самым интересным для любителей и важным с точки зрения интересов страны является вовлечение радиолюбителей, овладевших техминимумом, в изучение коротких волн. Должны быть созданы в больших размерах, чем раньше, курсы и кружки коротковолновиков, больше поощряться изучение коротковолнового и ультракоротковолнового дела.

Кроме того много товарищей может быть вовлечено в кружки телевидения, в конструкторские кружки.

Кружки коротковолновиков, телевидения, конструкторов надо считать второй ступенью радиоучебы.

Вместе с тем надо серьезно взяться за плановую подготовку руководителей радиокружков, особенно первой ступени. Руководитель радиокомитета должен лично ознакомиться с товарищами, сдавшими радиотехминимум и имевшими опыт любительской работы. Отобрав наиболее способных и грамотных товарищей, создать для них нечто вроде семинара или курсов, где и готовить из них руководителей кружков. В процессе учебы особое внимание обратить на вопросы практической работы: собирание приемников, монтажи схем, работа с измерительными приборами. Попутно нужно поставить себе целью создать в каждом городе, где развернута работа с радиолюбителями, приличный радиотехнический кабинет, так как без него очень трудно консультировать любителей, помогать им в измерениях, инструктировать руководителей кружков и т. п.

Обследование ДВК, Саратовского края, Немреспублики, Азово-Черноморья и Северного Кавказа показало, что, несмотря на указания, дававшиеся руководителям радиокомитетов этих краев и областей, они работы с коротковолновиками в должной степени не развернули. Такое же положение наблюдается в Харькове, Свердловске, в Северном крае.

Еще раз подчеркиваем, что коротковолновики являются основой радиолюбительского движения. Всякий радиолюбитель, овладевший техникой, естественно, стремится не только пассивно принимать широковещательные станции, но и активно участвовать в работе связи. Особенно это выявляется при знакомстве их с работой коротковолновых станций. Руководитель лучшего в Москве кружка при Тормозном заводе т. Пеккер, побывав у активного коротковолновика т. Байкузова, присутствовал при разговоре радиотелефоном, который вел при помощи любительского коротковолнового передатчика у себя дома т. Байкузов с коротковолновиком гор. Горького. Это сделало т. Пеккера ярым сторонником коротковолнового дела, и сейчас он и ряд других кружковцев Тормозного взялись за изучение коротких волн и азбуки Морзе.

Этот пример показывает, насколько увлекает молодежь, радиолюбителей коротковолновая работа, если мы умеем ее как следует пропагандировать. Говорить об оборонном и хозяйственном значении этого дела много не приходится. Однако приведенные выше примеры из ряда краев и областей лишний раз подтверждают, что наши комсомольские работники не понимают этого значения коротковолнового дела. В лучших случаях они сваливают всю эту работу на секции коротковолновиков, наблюдая со стороны за тем, что там происходит.

Как положительный пример можем привести работу зам. пред. радиокомитета Московской области т. ДЕНИСЮКА. Тов. Денисюк, не ослабляя общей работы с любителями, лично взялся руководить работой коротковолновиков, привлек к руководству молодежь, комсомольцев. Создано двое курсов для начинающих, привлечены коротковолновики-старики, проведен тэст «ДХ» и целый ряд других мероприятий. ВОТ ЭТО ПОНИМАНИЕ т. ДЕНИСЮКОМ ТОГО, ЧТО КОРОТКОВОЛНОВИКИ ЯВЛЯЮТСЯ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМ ОТРЯДОМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОГО ДВИЖЕНИЯ, И ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРЕДПОЛАГАТЬ, ЧТО В МОСКВЕ ДЕЛО БУДЕТ ПОСТАВЛЕНО ПО-НАСТОЯЩЕМУ.

Мы рекомендуем всем руководителям радиолюбительства именно так построить свою работу, учитывая, что коротковолновый актив поможет им во всей работе с радиолюбителями.

Встреча конструкторов и значкистов

Что это — собрание, лекция, доклад? На столе президиума, рядом с колокольчиком председателя, выстроились любительские радиоприемники. Докладчики подкрепляют свои утверждения показом радиоаппаратуры, сделанной радиолюбителями в радиокружке. Председательствующий предоставляет слово и оратору-радиолюбителю и его приемнику, и речь оратора чередуется с музыкальными номерами, которыми «угощает» присутствующих хозяин приемника.

И тогда нарушается общепринятый порядок ведения собраний и начинается беседа любителя-конструктора с большой аудиторией таких же любителей, настоящих или будущих конструкторов, пришедших на этот доклад, эту лекцию, это собрание радиолюбителей, кратко названное — слет.

НЕСКОЛЬКО ЦИФР

Триста радиолюбителей Красной Пресни собрались на слет, созванный райкомом комсомола и редакцией «Радиофронта». Они пришли сюда, чтобы послушать доклады двух лучших кружков района, чтобы обменяться опытом радиоработы и на основе этого опыта наладить радиолюбительскую работу у себя на предприятии.

В Красной Пресне подготовлено 60 значкистов, организовано 20 радиокружков, в которых занимается около 400 радиолюбителей, но эти цифры, характеризующие рост радиолюбительства, могли бы быть значительно большими, если бы комсомольские организации предприятий уделяли больше внимания радиолюбительской работе. Об этом напомнил собравшимся при открытии слета зам. секретаря райкома комсомола т. Зайцев. Краснопресненцы справедливо гордятся своим лучшим кружком — фабрики «Ява». И доклад т. Кашинцева, руководителя кружка, о конструкторской работе кружка вызвал всеобщее внимание слета.

КОНСТРУКТОРЫ

Перед собравшимися были продемонстрированы лучшие образцы самодельной аппаратуры — от простейших ламповых приемников до сложных суперов, к изготовлению которых приступили кружковцы. История кружка «Явы» (подробно освещенная в свое время в «РФ») — это история любителей-энтузиастов, начавших свою конструкторскую работу с детекторного приемника, без необходимых средств и добившихся к настоящему времени всеобщего признания.

О кружке «Явы» знают теперь все, туда идут учиться радиолюбители других предприятий, в кружок приходят письма с просьбой дать ту или иную консультацию. Минусом работы кружка «Явы» является отсутствие технической учебы. Как это ни странно, лучший кружок в районе не имеет до сих пор значкистов.

Как организовать учебу, рассказал слету второй докладчик, руководитель радиокружка Московского электро-механического техникума т. Юрисон.

... И ЗНАЧКИСТЫ

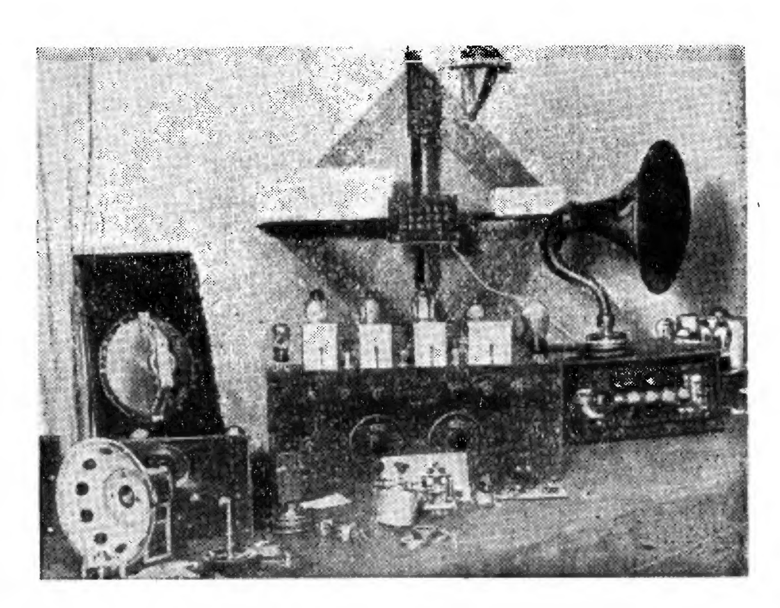
Группа активистов-радиолюбителей техникума где-то на 3-м этаже облюбовала свободный уголок, который и решено было приспособить под радиокомнату. Спешно отгороженная фанерной перегородкой, без потолка и окон, эта «комната» тем не менее послужила базой, в которой развернулась оживленная радиоработа.

Инициативная группа, начавшая строить приемники, стала обрастать новыми кадрами радиолюбителей. Вскоре кружок насчитывал 25 чел. Тогда было решено приступить к изучению радиоминимума. Часто после академических занятий кружковцы до полуночи занимались у себя в кружке, упорно, шаг за шагом продвигаясь к намеченной цели — овладеть основами радиотехники. К сдаче норм радиоминимума радиолюбители техникума оказались настолько подготовленными, что 20 чел. полностью сдали нормы на значок.

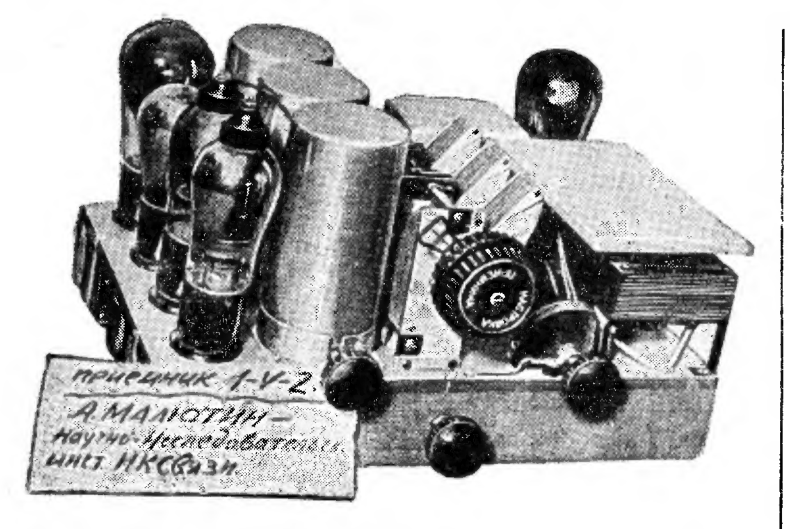
СЛОВО... ПРИЕМНИКУ

Затем на трибуну вышел радиолюбитель т. Александров (НИИС Наркомсвязи). Он вместо доклада включил свой пятиламповый приемник. А когда прекратилась изумительно чистая радиопередача, рассказал слету, как он работал над сборкой этого приемника.

После него на трибуне с ЭЧС собственной сборки появился



Аппаратура радиолюбителей ф-ки «Ява» на выставке слета



Радиоэкспонат выставки на слете

т. Козлов (завод «Красная Пресня»).

Так обменивались опытом молодые конструкторы Красной Пресни.

Одновременно радиолюбители пред'явили счет радиоорганизатору района и комсомолу. Быть ближе к радиолюбительским массам, помогать радиокружкам в их повседневной работе, добиться создания материальной базы для конструкторских кружков — таковы были требования выступающих.

Разве не странно было мне,— рассказывает слету т. Мельников (завод «Памяти 1905 года»), — слышать от секретаря комсомола завода такое заявление: «У меня дела поважнее радиоработы. Вы там слушаете радио, ну и слушайте».

Надо активизировать свою работу и районному радиоорганизатору.

ВЫСТАВКА МАСТЕРСТВА

Организованная на слете выставка любительской аппаратуры показала высокий уровень технического мастерства краснопресненских радиолюбителей. Большинство выставленной аппаратуры, прекрасной по качеству выполнения, принадлежало кружку «Явы». Здесь и старые образцы, и известная многим любителям передвижка (получившая в 1933 г. на выставке в Ленинграде премию в 3 тыс. руб.), и последние конструкции кружковцев, в числе которых еще не совсем законченные суперы. Отличный приемник сконструировал т. Александров (НИИС Наркомсвязи), несколько хороших образцов дали любители завода «Красная Пресня», среди экспонатов выставки были самодельные ЭЧС и РФ-1. Слет прошел с большим под'емом и наметил программу дальнейших работ в районе. Решено к 1 мая подготовить по району 400 значкистов, организовать районный радиоклуб-лабораторию с постоянно действующей техконсультацией, построить в районе коротковолновую радиостанцию, организовать на крупнейших предприятиях образцовые комсомольские радиоузлы и коротковолновые кружки.

Проведенные комсомолом в Москве (Ленинский район, Красная Пресня, Фрунзенский район и др.) и области (Серпухов и др.) районные радиолюбительские слеты явились первым массовым смотром радиолюбительских сил и подготовкой к московскому областному слету радиолюбителей.

Они показали, как много творческих возможностей имеют радиокружки, какие отличные конструкции могут дать любители-конструкторы, как надо по-настоящему бороться за технические знания кружковцев, поставивших перед собой задачу изучить радиоминимум и стать значкистами.

Вынесенные на слетах решения должны послужить стимулом к дальнейшему развитию радиолюбительского движения.

А. Аст-ев

НОВОСТИ РАДИО

★ Александровский радиозавод (Ив.-Пром. обл.) сконструировал мощный коротковолновый приемник — супергетеродин. Серийное производство суперов начнется в этом году.

* * *

★ Двадцатилетний юбилей своей работы отметила Октябрьская радиостанция (Москва) в текущем году. Исключительна роль, которую сыграла Октябрьская радиостанция по обеспечению радиосвязью в период гражданской войны: станция с честью выполняла важнейшие задания, возлагаемые на нее партией и правительством.

В связи с юбилеем Наркомсвязи премировал 14 лучших ударников станции.

* * *

★ Закончено строительство радиоцентра на о. Диксон. Первый разговор зимовщиков о. Диксон с Москвой по радио прошел превосходно.

Зимовщики о. Диксон организовали выпуск радиогазеты «Арктические известия», которая передается через мощную длинноволновую станцию и принимается всеми полярниками советской Арктики.

ГОРЬКОВСКИЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ ЗА УЧЕБОЙ

На радиотелефонном заводе им. Ленина (Горький) по инициативе радиоорганизатора т. СИМАНОВСКОГО организован кружок радиолюбителей по изучению коротковолновой техники. Среди кружковцев — большинство комсомольцев.

Руководителем кружка является один из лучших коротковолновиков — т. ЛЕОТЕНКОВ. На первом же занятии кружок приступил к изучению азбуки Морзе. Кружковцы поставили перед собой задачу овладеть техникой работы на ключе, изучить схемы коротковолновых приемников и передатчиков, сконструировать несколько образцов любительской коротковолновой аппаратуры, в том числе и передатчиков.

Г. Мартыновский

ГОТОВИМСЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ ПОСЕВНОЙ

Липецк будет районом образцовой радиофикации

Липецк становится образцовым радиофицированным районом. В этом он обязан лучшему радисту Советского союза т. Кренкелю, который, будучи в Липецке, беседовал с активом радиоузла и потребовал от него обещания работать так, как он работал в Арктике.

Эти обязательства полностью выполнены, и узел с честью носит почетное имя Эрнеста Кренкеля.

Сотни антенн выросли над городом. Опытные радиолюбители управляют десятками различных экров, суперов и РФ. По инициативе радиоорганизатора РК ВЛКСМ т. Пряхина при радиоузле была организована комиссия по приему техминимума и норм на значок «Активисту-радиолюбителю». Техминимум сдали 44 чел.

В радиоработу включился комсомол. Организованные шесть радиокружков занимаются регулярно, они готовят 90 чел. к сдаче техминимума. Хорошо работают кружки на Липецкстрое и в ДКА. По району уже имеется 256 членов ОДР, силами которых собрано разного радиоутиля на сумму 2 150 руб. На пяти заводских радиоузлах работают технические консультации.

Вся эта работа проводится на основе крепкой взаимопомощи между райкомом ВЛКСМ и радиоузлом. Заведующий узлом им. Кренкеля т. Зеленгуров всемерно помогает молодому комсомольскому радиоорганизатору.

Как результат этого с каждым днем растет в Липецке число радиослушателей. Сейчас в районе — 3 455 радиоточек. Радиоузел им. Кренкеля закончил ремонт всех трансляционных линий и первым в области, в период уборочной кампании и осенне-посевной, установил 212 новых радиоточек. Кроме того радиоузел провел по району велопробег, во время которого были отремонтированы эфирные радиоустановки и партаудитории, организованы радиокружки, заведены источники питания и т. д. Эфирные установки, вынесенные в табор и бригаду, работали хорошо, и радиоузел сейчас делает все возможное, чтобы и в предстоящую весенне-посевную кампанию добиться таких же результатов.

Липецк располагает целой сетью заводских радиоузлов. Неплохо работает узел Сырских рудников, который радиофицировал все шахты, три подшефных колхоза и рабочий поезд.

Недавно выстроенный радиоузел Боринской МТС радиофицировал три отделения свеклосовхоза и по телефонным проводам — 10 колхозов.

К весенне-посевной кампании радиоузел им. Кренкеля радиофицирует все таборы своего района, установит 400 новых точек и полностью радиофицирует колхоз им. Водопьянова (быв. село Студеновка), где родился герой Советского союза Михаил Водопьянов.

Первые шаги липецкого комсомола говорят о начатой им большой работе с радиолюбителями. Сейчас Липецкий радиокомитет при РК ВЛКСМ вызвал на соревнование Тамбов. В договор включена работа по организации радиоклуба. Это — ценное и полезное начинание. Все возможности для открытия в Липецке радиоклуба имеются. Нужна только помощь партийных, советских и общественных организаций.

Эту помощь липецкая радиообщественость вполне заслужила. Радиолюбители вправе иметь собственный радиоклуб. Он поможет еще шире развернуть радиоработу в районе и сделать Липецк районом образцовой радиофикации.

Г. Голевин

5 колхозных радиокружков

В колхозах Гавриловской МТС (Оренбургская обл.) насчитывается 19 приемных установок. Интерес к радио со стороны колхозников растет, колхозы дают дополнительные требования на эфирные установки. Одновременно увеличивается число радиолюбителей. В колхозах района деятельности Гавриловской МТС уже организовано 5 радиокружков; этому способствовало провильное использоване малых политотдельских радиостанций: в свободное от текущей радиосвязи время колхозники раз в пятидневку организованно слушают радиобеседы, которые являются подготовкой к очередным занятиям кружков. Радиолюбители выписали 11 экземпляров журнала «Радиофронт».

Что тормозит более интенсивную работу кружков, так это отсутствие источников питания и необходимых радиоприборов для практических занятий кружковцев.

Радиоотдел района категорически отказывается от снабжения кружковцев источниками питания. Его мало интересует развитие радиолюбительства в колхозах. Зав. райотделом связи т. Алексеев даже не знает о наличии приемных установок в районе. Радиолюбители Гавриловской МТС вправе ожидать более внимательного отношения к себе и помощи со стороны райотдела связи.

Радиотехник мал. политотдельской рации Г. М[illegible]



Актив липецких радиолюбителей, сдавших техминимум на «отлично». Крайний справа пред. радиокомитета РК ВЛКСМ т. Пряхин.

Сормовский райком комсомола не помогает радиолюбителям

Радиокружки ждут помощи

Плохо поставлено дело с организацией радиолюбительских кружков на заводе „Красное Сормово".

Комсомольские цеховые организации упорно не хотят выделять комсомольских радиоорганизаторов в цехах. Неудивительно, что, не имея руководства, только что организованные в цехах радиокружки распадаются.

Такая судьба постигла, например, радиокружок паровозо-механического цеха.

Исключение составляет только электро-морской трест судоверфи. Там общественные организации серьезно подошли к радиоработе: в 1934 г. они отпустили на организацию радиолюбительского кружка 300 руб. и предусмотрели в смете 1935 г. на развитие радиолюбительства 600 руб.

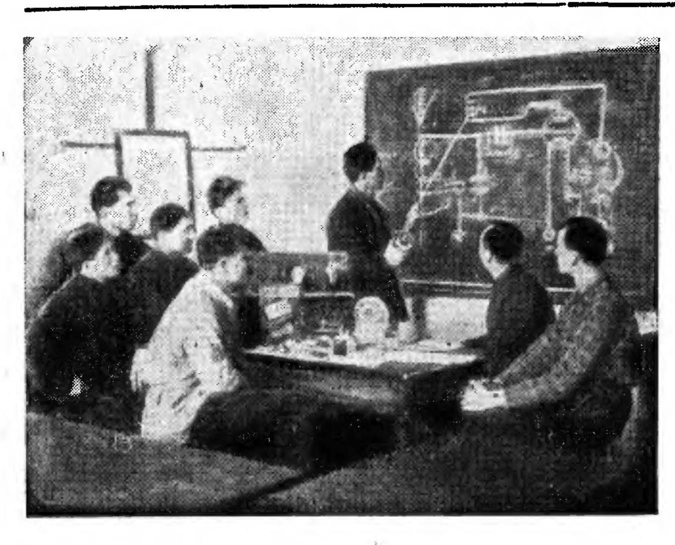
Следует отметить плохую помощь радиокружкам со стороны заведующего Сормовским радиоузлом т. Кузмичева. Когда городской радиоорганизатор обратился к нему за помощью — провести силами его работников первое занятие кружков, Кузмичев ответил, что он техников в цеха будет высылать только тогда, когда ему радиокомитет будет уплачивать по 3 р. 50 к. за каждый час занятий.

Старший радиотехник Сормовского узла Ваганов также категорически отказался от участия в подготовке руководителей кружков.

Сам районный радиоорганизатор т. Стромков не может уделять должного внимания радиолюбительству, так как радиоработа не является его основной нагрузкой (он одновременно комсомольский организатор городских предприятий Сормова).

Сормовский райком комсомола мало интересуется развитием радиолюбительства в районе. Д·статочно сказать, что на бюро райкома ни разу не был заслушан доклад о работе райорганизатора. Директор Сормовского Дома культуры т. Иванов обещал еще в сентябре 1934 г. выделить комнату для занятий радиокружка при Доме культуры, но до сих пор эти обещания не реализованы.

П. Нефедкин



Радиолюбитель т. Мидов сдает радиоминимум (Кабардино-Балкария).

Радиотехучеба в Таджикистане

Радиокомитет при ЦК комсомола Таджикистана развернул большую работу среди радиолюбителей. Организована секция коротких волн, насчитывающая 12 активистов-коротковолновиков. Развертывается техучеба радиолюбителей. В Сталинабаде состоялась первая сдача норм радиоминимума. Среди первых значкистов — пять отличников. Вновь организовано три радиокружка по изучению радиоминимума. В этом году в Сталинабаде будет оборудован Дом радиолюбителей, который явится центром всей радиолюбительской работы.

К.

Первые значкисты в Баку

Развертывается радиолюбительская работа по Азербайджану. В Баку организовано 5 райсоветов, которые об'единяют 25 ячеек ОДР с охватом 865 радиолюбителей. Сейчас радиокомитет при ЦК комсомола Азербайджана поставил задачу повсеместно развернуть техучебу. В Баку и районах приступили к изучению радиоминимума. Уже организовано 8 радиокружков, где 200 любителей овладевают радиотехникой. Организуется два радиокабинета.

На городском вечере активистов - радиолюбителей проведена впервые сдача радиоминимума. Нормы сдали 8 радиолюбителей. В скором времени открываются курсы радиорганизаторов на русском и тюркском языках, курсы по подготовке коротковолновиков и городская радиовыставка.

А.



Утерянный адрес

Ю. Добряков

„А НЕ ЗАБЫЛИ ЛИ ВЫ КУПИТЬ..?“

Едва только вы появляетесь на пороге одного из сотни образцовых радиоунивермагов, как целая толпа услужливых продавцов бросается вам навстречу.

Когда заведующий отделом радиоаппаратуры торжественно раскрывает перед вами иллюстрированный каталог продукции советских радиозаводов, на полках магазина уже вспыхивают сигнальные лампочки, показывающие внешний вид того аппарата, который описан на только что раскрытой странице каталога.

На 1131-й странице вы находите нужный вам семиламповый супер завода «Химрадио». В несколько секунд приемник проверен на автоматическом щите. Темные светлановские лампы выдаются вам бесплатно дополнительным комплектом.

При выходе вам вручают последний номер журнала «Радиофронт», посвященный описанию новой конструкции РФ-137. Двери раскрываются сами собой, едва только вы вступаете в сферу действия фотоэлементов. Под ногами вспыхивает неоновый плакат: «Главэспром покорнейше просит своих уважаемых покупателей, обнаруживших какие-либо дефекты в приобретенном аппарате, вызвать по телефону NN агента для обмена аппарата».

Даже у станции метрополитена до вас еще доносится радиоголос универмага: «А не забыли ли вы купить...?»

Вы ничего не забыли. Вы уходите сияющий от счастья, натыкаетесь на прохожих и говорите: «Наконец-то мы научились культурно торговать!»

СУРОВАЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ

— Где он, — восторженно крикнет читатель, — где он, этот замечательный универмаг? Дайте его адрес!

Заполнены все поезда. Летят транссибирские экспрессы. Едут по указанному адресу окрыленные радиолюбители Киева, Мурманска, Якутска, Баку...

Нет, дорогой читатель, потерян адрес. Сдайте, пока не поздно, плацкартные билеты. Нет такого универмага.

Мы взяли на себя смелость немножко помечтать. Сделали, так сказать, вольный экскурс в будущее.

Действительность совсем иная, неприглядная действительность. Есть у нас образцовые универмаги, но нет в них образцовой радиоторговли. И даже тот скудный ассортимент радиоизделий, который выпускает наша промышленность, распределяется совсем не так, как этого хотел бы радиолюбитель.

Есть на ул. 25 Октября радиомагазин. Принадлежит он не какому-нибудь Точмашсбыту, а самому Главэспрому. Ему бы, кажется, и карты в руки. Но...

— Мне бы золоченый конденсатор, — уныло тянет какой-нибудь неискушенный радиолюбитель.

— Нет, — отрывисто бросает продавец, безнадежно скучая. — Вышли.

— Далеко? — робко осведомляется потребитель.

— Что далеко? — обижается продавец.

— Далеко, спрашиваю, вышли? Если скоро вернутся, так я подожду.

— Что вы, гражданин, смеетесь, что ли? Я вам русским языком говорю, что вышли.

— Тогда, может быть, — еще более робко осведомляется потребитель, — у вас ламповые панельки есть?

— ?.. ?..

Но раз дело дошло до „русского языка“, остается скромно раскланяться и уйти. Не вздумайте возмутиться и возвысить голос. Толку вы все равно не добьетесь, но наживете себе такого смертельного врага, который в следующий раз не отпустит вам даже явно имеющегося товара.

ПОД ЮЖНЫМ СОЛНЦЕМ

— Так ведь это Москва, — скажет читатель. — В Москве у радиопродавцов психика очень суровая. Климат что ли влияет или давка трамвайная. Вот у нас на юге...

Что же, проедемся на юг. Возьмем, например, Баку. Уж на что природа южная, уж как солнце светит, только не влияют эти красоты на суровые сердца деятелей радиоторгующей сети.

Есть в Баку два радиомагазина и есть в этих магазинах пустые полки. Прошла однажды по городу нефти чудесная весть — появились в магазинах лампы СО-124 и ВО-116.

Радиолюбители хлынули толпой. У одного перегорела лампа, у другого эмиссию потеряла.

Но трудно разрушить каменную стену, которая воздвиг-





лась между продавцом и потребителем. Не понимают они друг друга.

— По одной лампе не отпускаем, — авторитетно заявил продавец. — Если нужно, берите полный комплект для приемника.

Охотнорядские методы торговли, неуважение к потребителю прочно укоренились в радиомагазинах Баку.

Есть в этих методах торговли и уголовный душок. В том же Баку, в магазине Всеточшвеймаш, продавец радиоотдела бойко ведет собственную торговлю из-под прилавка.

— Вам конденсатор в одну микрофараду? — Пожалуйте 7 руб. Золоченый конденсатор? — Всего-навсего три красненьких. Ах, вам ЭЧС-3? — Только без запроса 800 руб. и т. д.

Так бакинские радиопродавцы обкрадывают свое государство, преступно играют на трудностях радиопромышленности, спекулируют дефицитными деталями под носом у руководителей радиоторговли.

„ЧЕХАРДА В ЦЕНАХ"

Радиоторговлей ведает множество крайне разнохарактерных организаций. Здесь промысловая кооперация, ВОКТ, Всекопромсовет, Точшвеймаш, Химрадио, Москоопкульт и даже какая-то Вукоопкнига.

Как говорится, у семи нянек дитя без глазу. Эти торгующие организации никак не могут по-деловому договориться между собой. Поэтому в радиоторговле царят бесплановое распределение товаров, бесхозяйственность, разнобой в ценах.

Мы не удивляемся, когда на спичечной коробке с этикетной ценой — 2 коп. читаем: «для Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока цена 3 коп». Это понятно: расходы по пересылке удорожают стоимость коробки.

Но если в Смоленске на одной и той же улице один и тот же конденсатор в магазине Точшвеймаш стоит 38 коп., а в магазине культтоваров — 65 коп. — это уже становится непонятным. Каким образом расстояние в несколько метров сможет так удорожить стоимость детали?

Радиоторгующие организации любят блеснуть неожиданностями.

Но радиолюбителя трудно удивить. И чему собственно удивляться, если в колхозном Орске появляются на полках магазинов целые шеренги дорогих динамиков и нет ни одного комплекта источников питания.

Почему бы в самом деле не заслать партию дорогих (по 2 тыс. каждая) радиол в непроходимую сибирскую тайгу?

В ДАЛЕКИЙ ПУТЬ!..

Кто не читал о героическом переходе пяти красноармейцев ОКДВА, прошедших на лыжах сквозь пургу и морозы 5 300 километров по маршруту Иркутск—Москва!

Этим переходом демонстрировалась выносливость бойцов Красной армии, их боевая закалка и готовность к обороне.

В г. Цивильске (Чувашской АССР) по инициативе ВОКТ тоже состоялся торжественный поход местных жителей, только несколько иного характера. Они прошли 60 километров и к тому же без лыж.

С жителями Цивильска случился прискорбный случай. Дело в том, что они заразились радиолюбительством, а заразившись радиолюбительством, потребовали деталей. Они хотят иметь приемники, хотят слушать Москву.

Развела торгующая сеть руками. Нет в культурном магазине культурных товаров.

Вот тогда-то и состоялся легендарный поход в Чебоксары. Газеты о нем не писали, вероятно, только потому, что цивильские «радиоторговцы» из скромности замолчали этот замечательный случай.

Но такой «рекорд» все же был установлен впервые во всей истории развития радио.

В ОБМЕН НА ХЛЕБ

Кстати о рекордах.

Они сотрясают мир.

Краснознаменная бригада бетонщиков Магнитогорского коксохимкомбината за 8 час. работы дала 1 196 бетономешесов, установив новый мировой рекорд. Военный мастер Рыжов одним лишним очком побил мировое первенство по меткости стрельбы, принадлежащее Швейцарии. Московский метрострой построил первую очередь протяжением в 11 километров за три с половиной года, тогда как Берлин построил такую же линию только за шесть лет.

Это, поистине, великие рекорды, которые доказывают мощь и несокрушимость Советского союза. Новые люди советской закалки устанавливают их на всех участках хозяйственного и культурного строительства страны.

В области радиоторговли также установлено совершенно исключительное первенство. Первенство преступного головотяпства.

Долго лежали «мертвым грузом» в магазине Краснокутского потребсоюза (Нижняя Волга) саратовские передвижки. Тогда-то руководителям потребсоюза и пришла в голову «рекордная мысль». Они забрали передвижки из магазина и стали их отпускать колхозникам в обмен... на хлеб.

— Ассортимент товаров «под хлеб» у нас маловат, — виновато улыбаются потребсоюзовские дельцы, — используем для этого радио. А вот имеются водоналивные батареи — цена 10 кило, а вот...

Разве это не вопиющие факты извращения политики партии? Где еще покупка хлеба производилась за счет анодных батарей и саратовских передвижек!

Это не анекдот. Это заключительное звено к той цепи бесхозяйственности и бесплановости, которая царит в радиоторгующей сети.

У руля радиоторговли на местах нередко сидят случайные люди. В лучшем случае — это малограмотные радиопродавцы.

А нередко — спекулянты и очковтиратели.

Прежде всего за это ответственен ВОКТ. Он должен сосредоточить в своих руках радиоторговлю, он должен ее культурно обставить.

Мы должны торговать радиоизделиями так же культурно, как торгуем сейчас любым товаром.

Фельетон составлен по корреспонденциям рабкоров тт. Смосова, Герандли, Белоусова, Корсакова, Прошина, Челынова, Макарова и Кайзер.

Включайтесь в заочную радиовыставку

Всемерное содействие заочной радиовыставке

НА КАЖДОМ РАДИОУЗЛЕ—КОНСУЛЬТАЦИЯ ДЛЯ ЗАОЧНИКОВ

ПИСЬМО НАЧАЛЬНИКА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ НКС т. ШОСТАКОВИЧА ВСЕМ НАЧАЛЬНИКАМ РАДИООТДЕЛОВ

Редакция журнала „Радиофронт“ совместно с рядом заинтересованных организаций проводит сейчас Всесоюзную заочную радиовыставку.

Эта выставка ставит своей целью выявить из радиолюбительских масс наиболее способных конструкторов-радиолюбителей, наладить обмен конструкторским опытом. Описание конструкций для заочной радиовыставки направляется в адрес жюри (Редакция „Радиофронта“).

Органы связи и низовые радиоузлы должны принять активное участие в проведении выставки, содействовать вовлечению в ряды участников выставки возможно большего контингента местных радиолюбителей.

Эта помощь должна выразиться в следующих мероприятиях:

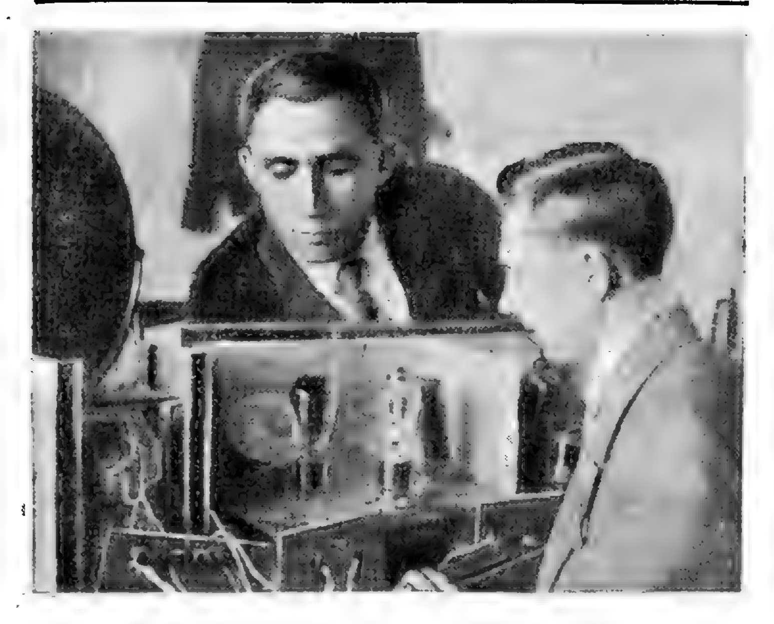
1. Одновременно с этим письмом Радиоуправление НКС рассылает всем У листовку об условиях участия в выставке. Все радиоотделы должны направить листовку на крупнейшие радиоузлы. Радиоузлы обязаны вывесить листовку на видном месте в приемной радиоузла, а также несколько раз передать текст листовки по своей сети.

2. При радиоузлах должна быть организована техническая консультационная помощь радиолюбителям—участникам заочной радиовыставки.

3. Радиоузлы должны оказать всемерное содействие участникам выставки.

В этой работе радиоотделы и радиоузлы должны связаться с местными радиокомитетами комсомола и комсомольскими радиоорганизаторами.

Начальник РУ Шостакович



Радиолюбители завода «Ростсельмаш» тт. Депта и Ильяшов у сделанного ими приемника ЭКР-10

Горьковские любители участвуют в выставке

Горьковские радиолюбители включились во Всесоюзную заочную радиовыставку. Около двадцати радиолюбителей предварительно записалось на участие в выставке. Кружок коротковолновиков при Горьковском радиокабинете приступил к описанию коллективного стандартного коротковолнового передатчика. Коротковолновик Самойлов заканчивает монтаж самодельного к. в. приемника.

Радиокомитет при крайкоме комсомола провел 3 марта товарищескую встречу „старичков“-радиолюбителей с целью привлечения их к участию в выставке и организации помощи молодым и начинающим любителям.

Л. Надин

„Эрфисты“ Красной Балтики

Всесоюзную заочную радиовыставку радиолюбители—краснофлотцы и командиры Балтики—встретили с большим интересом. Многие командиры и краснофлотцы все свое свободное время отдают родному радиоделу. Среди этих товарищей немало „эрфистов“. Вот младший командир т. Гершман. Радистом он стал только во флоте и сейчас увлечен работой над сборкой РФ-1. Его конструкция имеет некоторые оригинальные особенности. Описание своей конструкции т. Гершман посылает на заочную выставку. Командир т. Исаев и т. Никитин также внесли в РФ-1 немало изменений, улучшивших работу приемника. Весь этот опыт через заочную радиовыставку станет достоянием многих.

Л. Ряховский

ЮНЫЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ СДАЮТ РАДИОМИНИМУМ

Сделать ДТС центром радиолюбительской работы с детьми

Азово-черноморская краевая детская техническая станция проводит большую работу с юными радиолюбителями. В начале учебного года создан специальный радиокабинет для консультации, который обслуживает школьников Ростова и организует работу в городах края.

Юные техники, дети колхозников присылают много вапросов в заочную консультацию, которая дает им раз'яснения, высылает схемы и описания.

В качестве наглядных пособий издаются специальные брошюры и схемы.

РОСТ НОВЫХ КРУЖКОВ

Особенно заметен под'ем у ребят в связи со сдачей норм на значок «Активисту-радиолюбителю». Комиссии по приему норм уже работают при районных ДТС и крупных школах.

В школах создаются новые радиокружки. В школе № 21 ребята строят сложные приемники и помогают школьному радиоузлу; в школе № 41 смонтирована мощная установка по своей схеме; в школе № 35 с помощью крайДТС восстановлен радиоузел и т. д.



Активист Азово-Черноморской ДТС Марк Лейфер — ученик 28-й школы (Ростов-Дон) — у собранного им телевизора

Радиокабинет проводит массовые беседы и экскурсии по радиотехнике.

Через краевую радиостанцию ведутся передачи по программе радиотехминимума.

Многие ребята уже переросли радиотехминимум — они занимаются более сложной изобретательской работой. Так, ученик Лейфер Марк из 28-й школы сделал телевизор, Васильченко из 35-й школы сделал модель «управления по радио» и заставляет на расстоянии зажигаться электрические лампочки, пускает мотор и т. д. Из таких активистов при крайДТС организуются особые группы для углубленной работы в области длинных, коротких волн, телевидения и телемеханики.

Большим тормозом в развитии детского радиолюбительства является отсутствие деталей и литературы. Ребята снабжаются исключительно через рынок — «по случаю».

НЕВЫПОЛНЕННЫЕ ОБЕЩАНИЯ

Совещание торгующих организаций, которое провели радиокомитет и крайДТС, также не улучшило положения. Несмотря на «заклинания» присутствовавших представителей, эти организации на деле не уделили особого внимания обслуживанию юных радиолюбителей. Например, магазин Точмашсбыта (продавец т. Сидоров) долго не хотел продать имевшихся в магазине ламп. А потом оказалось, что эти лампы разошлись по другим рукам.

Радиокабинет наладил деловую связь с радиокомитетом при крайкоме ВЛКСМ. Но этого мало.

Нужно расшевелить горсовет ОДР, который, хотя и находится в одном помещении с комитетом, но совершенно не занимается развитием детского радиолюбительства, радиоработой в школе и пионеротряде.

ДТС должна стать действительно центром радиолюбительской работы с детьми.

Р. Д.

ПЕРВЫЕ ИТОГИ

За зимний период Киев должен подготовить и принять нормы на значок «Активисту-радиолюбителю» у 450 чел. Горком комсомола выдвинул встречный план — подготовить 600 чел. В это число входят и старые радиолюбители и начинающие. Для подготовки начинающих любителей организованы курсы, которые начали работать еще с 1 сентября 1934 г. Они разбиты на три группы: две из них готовят будущих коротковолновиков, третья — работников трансузлов. На курсах после отсева занимается всего 100 чел., в связи с этим проведен набор в новую группу из 40 чел., которая приступила к занятиям в январе.

Кроме курсов, организованных непосредственно при горкоме комсомола, имеется 14 кружков на различных заводах. В качестве руководителей кружков используются главным образом заводские силы: инженеры, старые радиолюбители и т. д., а некоторые кружки обслуживаются инструкторами райкома. Кружки насчитывают свыше 200 активных радиолюбителей, регулярно овладевающих радиотехникой.

Большая работа проводится в школах: в некоторых из них есть собственные трансляционные узлы, собранные и эксплоатируемые силами школьников, работают кружки по изучению радиотехники, с практическим уклоном. В этом году райком провел несколько слетов юных радиолюбителей, привлекших несколько сот человек. На этих слетах были доклады о последних достижениях радиотехники, школьники рапортовали о своих достижениях, критиковали недостатки, тормозящие их работу. Слеты прошли оживленно, деловито. Нельзя не отметить, именно, как результат работы слетов, что юные радиолюбители значительно чаще стали посещать консультацию при горкоме комсомола.

К началу февраля радиоминимум по Киеву сдали только 70 чел. Но успешная работа кружков и курсов дает основание считать, что наше обязательство — подготовить 600 значкистов — мы выполним в срок!

Зам. пред. радиокомитета при киевском горкоме

Лурье

Короткие радиосигналы

„Говорители“ с браком

С нетерпением ждали работники Ходжентского радиоузла (Таджикистан) репродукторов «Красная заря» горьковского радиозавода им. Ленина. Но долгожданная посылка не принесла нам радости. Когда включили первые 15 репродукторов, большинство из них оказалось... «браком». Девять «говорителей» отказались говорить из-за обрыва катушек. Срочно были проверены все 100 репродукторов, присланных заводом, и результат оказался плачевным: 54 репродуктора имели ту же неисправность — обрыв катушек.

Виновники брака должны быть привлечены к ответственности.

Зав. отделом связи **Папусян**
Радиотехники: **Базилев**
Еремин

От редакции

Начальник отдела техконтроля з-да сообщил нам, что в связи с заметкой дано распоряжение ежедиевно отсылать из цеха в лабораторию образцы репродукторов для испытания акустических свойств. Факт посылки в Ходжент дефектных репродукторов будет расследован.

„Нет и не предвидится“

Свыше тысячи радиоточек обслуживает радиоузел завода „Красный богатырь“. Здесь ежедневно отводится один час для местного вещания. В цехах завода работает немало старых радиолюбителей, есть немало и желающих встать в ряды радиолюбителей.

Но радиоузел ничего не делает для привлечения новых любителей, не помогает в радиотехнической учебе.

Почему же нет на заводе ни одного кружка?

— Нет,—говорит зав. радиоузлом т. Чижиков,—и не предвидится, потому что... нет помещения.

За эту об'ективную причину не хочет ли „упрятать“ т. Чижиков и отсутствие радиотехминимума по радио, приема на значок „Активисту-радиолюбителю“ и т. д.?

Разрешим себе спросить у т. Чижикова, хватает ли у него желания и умения работать с радиолюбителями.

...Видимо, „нет и не предвидится“.

Н. Антипов

ГЛАВЭСПРОМ НЕ ВЫПОЛНЯЕТ РЕШЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА

Пустые полки радиомагазинов стали обычным явлением. Радиолюбители с тоской просматривают новые схемы, появляющиеся в журнале „Радиофронт“, и беспомощно разводят руками, так как „осваивать“ эти схемы нечем. А между тем радиопромышленность продолжает подносить „сюрпризы“ радиолюбителям.

Дело в том, что заводы, выпускающие радиоаппаратуру, почему-то игнорируют правительственное решение об ответственности за некомплектность. И если прежде приемники ЭЧС-2 выпускались и поступали в продажу вместе с комплектом ламп, то теперь например завод им. Казицкого выпустил в продажу приемники ЭКЛ-5 без необходимого комплекта ламп. Такой „сюрприз“ для нас, радиолюбителей отдельных районов, равносилен срыву всей радиоработы, так как экранированных ламп для постоянного тока нет в городах Урала и Сибири.

Невольно возникает вопрос: почему за выпуск заводом трактора или автомашины без свечей или магнето виновных привлекают к ответственности, а виновных за выпуск радиоприемников без ламп и питания до сих пор не наказали? Ведь приемник без ламп и питания работать не будет, так же как и автомашина без свечей и аккумулятора не тронется с места.

Л. Шмидт

На весь Саратов... 5 значкистов

ТЕХУЧЕБА В ЗАГОНЕ

Радиотехнический кабинет при саратовском Доме инженерно-технических работников — единственное место в городе, где радиолюбитель мог бы получить техническую консультацию, обменяться опытом и ознакомиться с новейшей аппаратурой, выпускаемой радиопромышленностью. Но... радиокабинет никакой работы с радиолюбителями не проводит.

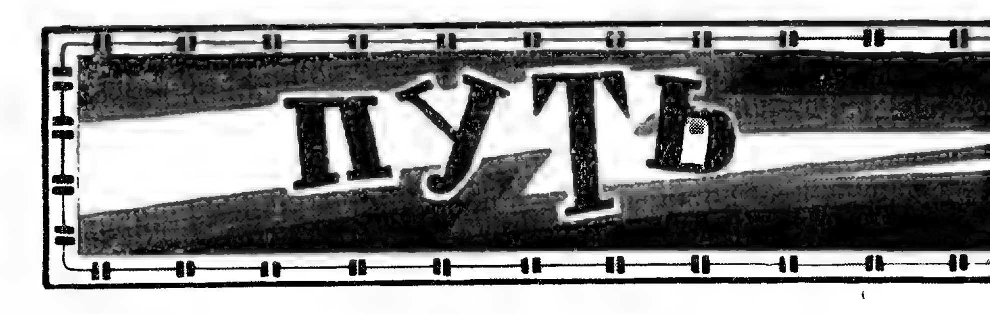
Лучшие технические силы радиоспециалистов города к работе кабинета (хотя бы участием в консультации) не привлечены. Имеющаяся в радиокабинете аппаратура и детали, в количестве вполне достаточном для организации радиокружка, не используется. До сих пор при кабинете нет радиокружка, хотя тяга к учебе среди радиолюбителей большая.

Казалось бы радиокабинет обязан был развернуть радиоработу и по всему городу, но радиолюбители крупных фабрик и заводов тщетно ждут помощи и руководства от кабинета, работники которого вместо развертывания массовой работы и похода на заводы ограничиваются ежедневной трансляцией пластинок в зале Дома ИТР.

Неудивительно поэтому, что кабинет радиолюбителями не посещается. В городе никто не занимается приемом норм радиоминимума от радиолюбителей и радиотехническая учеба находится в загоне. Разве не характеризует «размах» радиоработы тот факт, что нормы на значок «Активисту-радиолюбителю» сдали всего... 5 (!) человек.

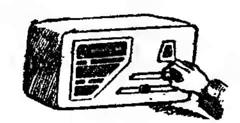
Работе радиотехнического кабинета Дома ИТР комсомол уделяет мало внимания. Горком комсомола и его секретарь т. Ботов должны наверстать упущенное и обеспечить массовое развитие радиолюбительского движения в городе.

Д. Митин



В этой статье, являющейся пятой из цикла статей «Путь в радио», говорится об электрической емкости и о «носителях» этой емкости — конденсаторах. Конденсаторы являются чрезвычайно важной составной частью радиоаппаратуры. Вообще говоря, каждый радиоаппарат состоит в основном из различных комбинаций трех элементов — емкостей (конденсаторов), самоиндукций и сопротивлений.

Одними из наиболее существенных и весьма важных понятий в радиотехнике являются емкость и самоиндукция. Кому из радиолюбителей не приходилось крутить ручки настройки какого-нибудь радиоприемника, «выжимая» желаемую станцию! Но, настраивая радиоприемник, начинающий радиолюбитель, не знающий основ радиотехники, вовсе не подозревает, что процесс настройки приемника на какую-либо станцию заключается в изменении величины емкости или самоиндукции или же того и другого.

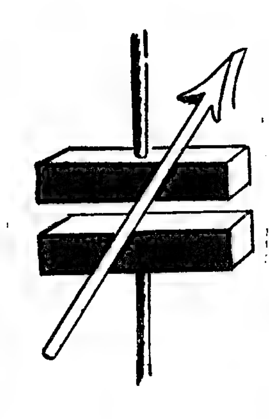


Величины емкости и самоиндукции определяют собой длину излучаемой радиопередатчиком волны. Соответственно изменяя емкость и самоиндукцию приемника, вы настраиваете его на определенную волну и получаете возможность принимать одну определенную станцию.

Не вдаваясь в полное рассмотрение вопроса о роли емкости и самоиндукции в приемнике, мы рассмотрим в этой статье только один вопрос — что такое электрическая емкость, какими единицами она практически измеряется, как емкости соединяются.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ

Еще в нашей третьей статье, когда мы разбирали причины движения электричества, мы указывали, что если тело получает электрический заряд, то оно приобретает известный электрический потенциал, известный «уровень» электричества. Этот «уровень» находится в прямой зависимости от величины электрического заряда. Чем больше будет положительный заряд тела, тем выше будет «уровень электричества», т. е. электрический потенциал данного тела.



Все это чрезвычайно наглядно можно проиллюстрировать на примере с сосудами воды. Уровень воды в них будет зависеть от налитого количества воды. Чем ее больше, тем выше ее уровень. Все это настолько просто и понятно каждому, что нет необходимости подробно разбирать это явление.

Но уровень воды в том или ином сосуде зависит не только от одного количества налитой воды. Нетрудно догадаться, что на уровень воды влияют также форма и размеры самого сосуда. Несомненно, что в широком сосуде *А* мы будем иметь более низкий уровень, чем в сосуде узком *Б*, несмотря на то, что количество воды в том и другом будет совершенно одинаково (рис. 1).

То же самое происходит и в заряженных электричеством телах. Разность электрических потенциалов между двумя телами, т. е. разность «электрических уровней», будет зависеть не только от количества электричества, содержащегося в телах, но и от размера и формы тел и в частности от расстояния между ними.

Другими словами, разность электрических потенциалов двух проводников зависит от того, сколько электричества «войдет» в проводники и как это электричество «разместится» в них.

Если в какой-либо проводник больше «войдет» электричества, чем в другой, то при одинаковых зарядах в первом проводнике ниже будет «электрический уровень», меньше будет потенциал проводника. Следовательно, способность проводника «вмещать» большее или меньшее количество электричества, т. е. его

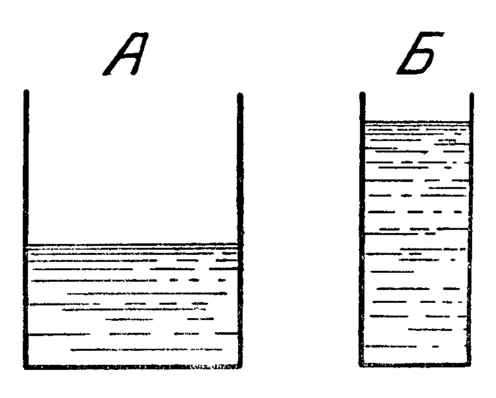


Рис. 1



С. Селин

Применение конденсаторов в приемниках весьма многообразно, в частности они применяются для настройки приемников на нужную станцию.

Такая роль конденсаторов делает совершенно необходимым не только простое, чисто «описательное» знакомство с ними, но и хорошее представление о физических основах их работы.

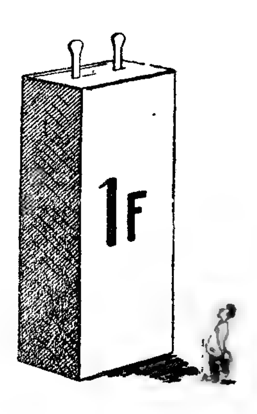
«электрическая емкость», играет весьма существенную роль. Потенциал тел находится в непосредственной зависимости от нее. Чем больше «электрическая емкость», тем меньше потенциал проводника при одном и том же заряде.

Точно так же существенную роль играет и взаимная емкость между двумя проводниками. От нее зависит разность потенциалов между двумя проводниками, которые заряжены одинаковыми по величине зарядами противоположного знака. Чем больше емкость между двумя проводниками, тем меньше разность потенциалов между ними при том же самом заряде проводников.

Электрическую емкость проводника, и особенно емкость между двумя проводникамн, часто становится необходимым как-то измерить.

Для измерения электрической емкости, так же как и для измерения других величин, существует вполне определенная единица.

Единнцей емкости служит фарада (по имени ученого Фарадея). Она обозначается символом F. Фарада есть такая **взаимная** емкость двух проводников, при **которой,** для того, чтобы зарядить проводники до разности потенциалов (напряжения) в 1 вольт, нужно сообщнть каждому проводнику 1 кулон электричества (конечно заряды должны быть разных знаков). Но единица электрической емкости — фарада слишком велнка. Достаточно указать, что такой проводник, как земной шар, обладает емкостью всего лишь в тысячные доли фарады. Специальный же конденсатор емкостью в 1 фараду по своей величине был бы равен огромной комнате. И конечно нелегко подсчитывать, какие доли фарады представляет емкость какого-нибудь тела. Вот почему на практике единица фарада почти никогда не применяется. Радиолюбители имеют дело с меньшими единицами емкости — микрофарадами (μF) и микромикрофарадами μμF). Одна микрофарада составляет одну миллионную часть фарады. Но в практике радиолюбителей часто пользуются еще меньшей единицей емкости — одной девятисоттысячной долей микрофарады. Эта доля носит название — «сантиметр». Она не имеет ничего общего с обычным сантиметром — мерой длины. «Сантиметр», родившийся от фарады, есть просто новая единнца электрической емкости. Об этом никогда не следует забывать.



КОНДЕНСАТОР

Наиболее известным «представителем» взаимной электрической емкости двух проводников в радиолюбительской практике является конденсатор. Давайте разберем, как он устроен.

Кондeнсатор представляет собой два проводника, обычно две металлические пластины, разделенные между собой тонким слоем изолирующего вещества.

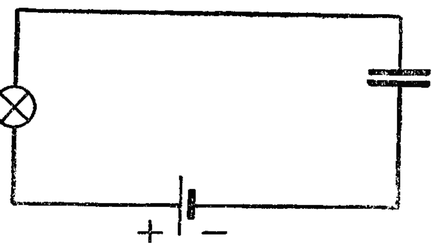


Рис. 2

Мы указывали, что электрическая емкость зависит от размеров того или иного проводника. Емкость например двух включенных металлических пластин тем больше, чем больше будут сами пластины.

Но электрическая емкость зависит и от расстояния между проводниками (пластинами). Стоит нам уменьшить расстояние между пластинами, как сразу увеличится их емкость.

Таким образом мы можем сделать следующий вывод: **величина емкости проводников находится в прямой зави-**



симости от их размеров, формы и расстояния между ними.

Проводники, разделенные между собой изолятором, образуют конденсатор; проводники обычно называются пластинами, а изолятор — диэлектриком конденсатора.

С=1см

Разберем теперь, как связано устройство конденсатора с процессами, в нем происходящими. Вообразим, что мы проделали такой опыт: включили конденсатор достаточно большой емкости в цепь последовательно с батареей и обычной электрической лампочкой (рис. 2).

Как только мы произвели это включение, в самый момент включения лампочка вспыхнула и затем опять погасла.

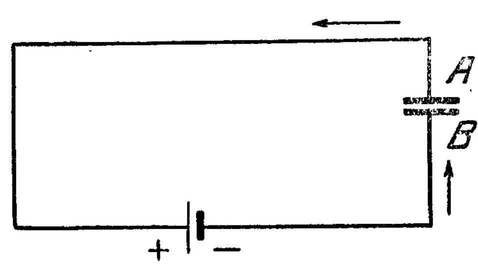
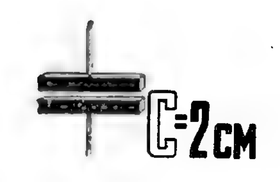


Рис. 3

Чем же об'яснить такое кратковременное действие лампочки? Об'ясняется это очень просто.

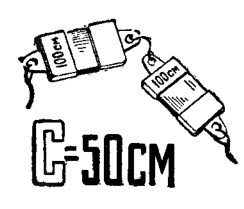
После включения пластин в цепь под влиянием разности потенциалов по ней быстро потекло электричество, заполняя незаряженные пластины конденсатора. Однако этот процесс продолжался недолго. Он кончился, как только потенциалы в цепи «уравновесились», как только пластины зарядились до той же разности потенциалов, которую дает батарея. После этого ток прекратился и лампочка погасла.



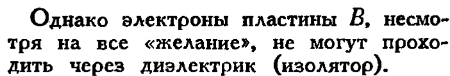
Если рассматривать явления, происходящие в конденсаторе, с точки зрения электронной теории, то они представляют следующую картину.

Наш конденсатор присоединен к батарее (рис. 3). Пластина *A* соединена с положительным полюсом батареи, а пластина *B* — с отрицательным. Как только конденсатор будет включен в цепь, произойдет быстрое передвижение электронов (отрицательные заряды) — от отрицательного полюса батареи к пластине конденсатора *B* и от пластины *A* к положительному полюсу батареи.

На пластине *B* создастся избыток электронов, а атомы пластины *A* потеряют часть своих электронов и превратятся в положительные ионы.



Положительные ионы пластины *A* и отрицательные электроны на *B* будут притягивать друг друга с еще большей силой. Электроны пластины *B* будут «штурмовать» диэлектрик, стремясь его перейти и попасть в «лоно» положительных ионов пластины *A*. Положительные же ионы будут стараться «перетянуть» электроны пластины *B* на свою «жилплощадь».


Однако электроны пластины *B*, несмотря на все «желание», не могут проходить через диэлектрик (изолятор).

Самое большее, что они могут сделать, — это стремиться «вытолкнуть» электроны из стоящих на пути атомов диэлектриков с тем, чтобы последние, в свою очередь, вытолкнули следующие электроны из соседних атомов и тем самым хоть немного приблизились к пластине *A*. При этом все электроны оказались бы несколько ближе к пластине *A*, чем при отсутствии заряда на обкладках конденсатора.

Положительные ионы пластины *A* также участвуют в этой «работе» электронов пластины *B*. Они притягивают к себе электроны, продвигающиеся к пластине *B*, и отталкивают получающиеся в диэлектрике в результате перемещения электронов положительные ионы.

Как известно, в диэлектрике электрические заряды могут существовать, но они не могут в нем двигаться, а могут лишь немного смещаться в ту или иную сторону. Поэтому, несмотря на всю «бурную деятельность» отрицательных электронов и положительных ионов, им не удастся установить постоянного движения электрических зарядов через диэлектрик конденсатора. Они создадут лишь известное электрическое поле между обкладками конденсатора и изменят состояние диэлектрика — вызовут смещение электрических зарядов в нем.

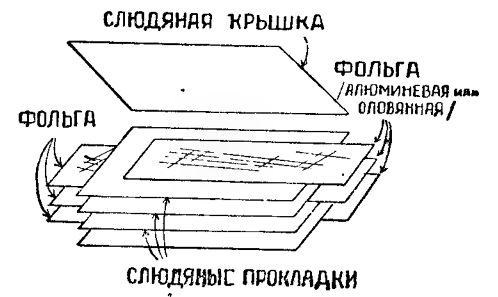
Ток, обусловленный смещением электронов под действием приложенного напряжения, называется током смещения. Из всего сказанного ясно, что ток смещения не может быть постоянным и не может течь все время в одну сторону.

ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА

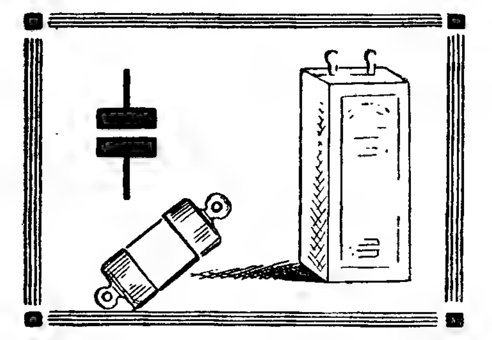
Емкость конденсатора измеряется количеством электричества, необходимого для того, чтобы между обкладками установить разность потенциалов, равную единице.

Вообще же чем больше заряд обкладок конденсатора, тем больше разность потенциалов между ними, и чем больше емкость, тем меньше разность потенциалов при одном и том же заряде.

Этим об'ясняется одно очень интересное явление. Возьмем переменный конденсатор, введем полностью его подвижную



«Анатомия» постоянного конденсатора. Пластины конденсатора разделяются листами диэлектрика — слюды. Эта пачка чередующихся пластин фольги и слюды спрессовывается и заключается в обойму



Слева вверху — схематическое изображение постоянного конденсатора, слева внизу — постоянный конденсатор малой емкости (до несколько тысяч см). Справа — микрофарадный конденсатор

систему пластин и зарядим его напряжением например в 10 вольт. После этого выведем полностью его подвижные пластины, т. е. уменьшим его емкость до минимума. Если теперь измерить напряжение конденсатора, то окажется, что оно равно нескольким сотням вольт. Такое увеличение напряжения произошло потому, что электрическому заряду пришлось «уместиться» на малой емкости, а это возможно только при увеличении напряжения заряда, так как чем меньше емкость, тем до большего напряжения зарядится конденсатор определенным количеством электричества.

Связь между зарядом, разностью потенциалов и емкостью можно выразить математически следующим образом:

$$C=\frac{Q}{V};\ Q=CV;\ V=\frac{Q}{C},$$

где

C — емкость в фарадах,
Q — заряд в кулонах,
V — разность потенциалов между пластинами в вольтах.

Эти формулы часто употребляются при подсчетах, и радиолюбителю их необходимо знать.

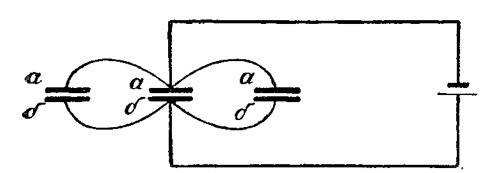


Рис. 4

Известно, что существуют диэлектрики, в которых одно и то же поле вызывает большее или меньшее смещение электрических зарядов. Иначе можно сказать, что разные диэлектрики по-разному пропускают ток смещения между пластинами конденсатора. Про те диэлектрики, которые лучше пропускают ток смещения, говорят, что они обладают более высокой **диэлектрической постоянной**.

Сюда относятся например стекло, воск, слюда и т. д.

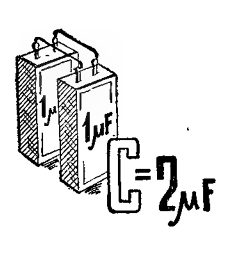
Предположим, что у нас имеется конденсатор, диэлектрик которого — воздух, а емкость такого конденсатора равна 0,0002 микрофарады. Если же мы возьмем в качестве диэлектрика слюду, то емкость конденсатора возрастет и будет равной 0,00132 микрофарады (0,0002 × × 6,6); число 6,6 и **будет являться диэлектрической постоянной слюды.**

Суммируя все ранее сказанное, мы можем установить, что **емкость конденсатора зависит от следующих факторов:**

1. Размеров самих пластин конденсатора; чем они больше, тем больше будет и емкость.

2. Расстояния между пластинами; чем меньше будет между ними расстояние, тем больше будет емкость конденсатора.

3. Диэлектрической постоянной. Если она будет больше, то, следовательно, больше будет и емкость конденсатора.



СОЕДИНЕНИЕ ЕМКОСТЕЙ

В нашей прошлой статье «Путь в радио» («РФ» № 4) мы рассматривали вопрос о соединении проводников последовательно и параллельно.

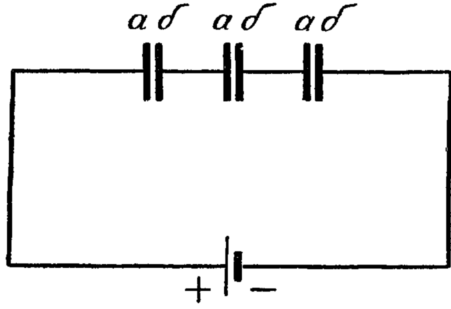
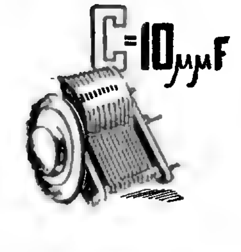


Рис. 5

В своей практике радиолюбитель очень часто будет иметь дело также и с соединением емкостей.



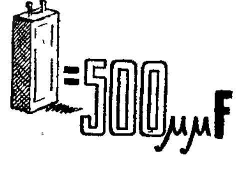
Что происходит с общей емкостью цепи при соединении емкостей? Какова разница в соединении проводников и емкостей?

Разберем сначала случай параллельного соединения емкостей. На рис. 4 изображен такой род соединения. Все пластины *а* в этом случае соединены друг с другом и присоединены к положительному полюсу заряженной батареи. Все же другие пластины *б* также соединены друг с другом и присоединены к отрицательному полюсу батареи.

Совершенно понятно, что каждый из трех конденсаторов будет заряжаться до разности потенциалов, равной разности потенциала между полюсами батареи. Он возьмет у батареи такое же количество электричества, как и в том случае, если бы он был присоединен один.

Следовательно, если все три конденсатора одинаковы, то общее количество электричества, необходимое для заряда их, равно утроенной величине количества электричества, взятого одним конденсатором. При всем этом разность потенциалов остается неизменной.

Чему же равна будет в данном случае общая емкость соединенных трех



конденсаторов? Так как, для того, чтобы зарядить всю группу до той же разности потенциалов, понадобился втрое больший заряд, то значит общая емкость всей группы будет равна утроенной емкости одного из одинаковых конденсаторов.

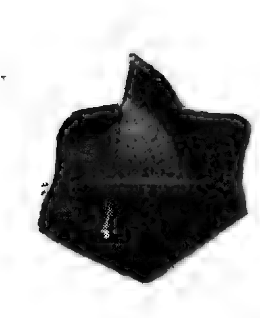


Если же в параллель мы соединим не три, а, допустим, два конденсатора, то общая их емкость будет равна удвоенной емкости одного конденсатора.

При помощи таких же рассуждений можно убедиться в том, что если мы соединим в параллель два конденсатора различной емкости, например, один емкости C_1, а другой емкости C_2, то общая их емкость будет равна сумме отдельных емкостей, т. е.

$$C = C_1 + C_2.$$

Соединение конденсаторов в параллель всегда увеличивает суммарную их емкость, так как в этом случае пластины соединяются между собой так, что они образуют как бы одну большую пластину, отчего емкость конденсатора должна увеличиться.



Рассмотрим теперь другой вид соединения емкостей — последовательное соединение. Пример такого соединения трех конденсаторов одинаковой емкости показан на рис. 5. В данном случае каждый последующий конденсатор будет заряжаться через свой предыдущий. Электрический заряд на положительной пластине каждого конденсатора должен быть равен таковому на положительной обкладке первого (от батареи) конденсатора. Если разность потенциалов на концах всего соединения будет V, а V_1, V_2, V_3 будут разности потенциалов на отдельных конденсаторах, то $V = V_1 + V_2 + V_3$.

Таким образом, если C емкость всей системы в целом, а C_1, C_2 и C_3 — емкость отдельных конденсаторов, то мы будем иметь $V = V_1 + V_2 + V_3$

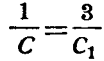
или

$$\frac{Q}{C} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3},$$

откуда

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}.$$

Как видим, эта формула последовательного соединения емкостей аналогична той формуле, которую мы применяем для параллельного соединения сопротивлений. Допустим, что все три емкости одинаковы, каждая равна например C_1, тогда



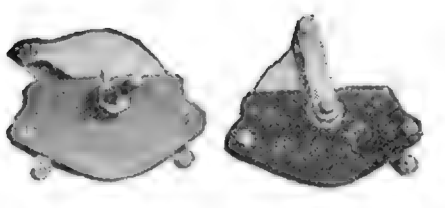
$$\frac{1}{C} = \frac{3}{C_1}$$

или

$$C = \frac{C_1}{3}$$

Следовательно, если соединить три одинаковых конденсатора последовательно, то общая их емкость составит одну треть величины какого-либо из них.

Мы можем отсюда сделать вывод, что при последовательном соединении емкостей общая емкость будет всегда меньше емкости любого из соединенных конденсаторов



Конденсаторы с твердым диэлектриком

Поясним этот вывод одним примером. Возьмем два конденсатора: один емкостью в 3, а другой в 6 микрофарад. Соединим их сначала параллельно. В этом случае их общая емкость будет определяться суммой емкостей, т. е. 3 + 6 микрофарад = 9.

Каков результат будет, если мы соединим их последовательно? Тогда общая емкость будет равняться:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{6+3}{18} = \frac{9}{18},$$

откуда

$$C = \frac{18}{9} = 2 \text{ микрофарадам.}$$

Соединения емкостей в группы встречаются в радиолюбительской практике очень часто. И уметь определять ту емкость, которой обладает вся группа, радиолюбителю совершенно необходимо.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ В РАДИОТЕХНИКЕ

В радиотехнике применяются конденсаторы самых различных типов. Наибольшее распространение получил так называемый переменный конденсатор. О его назначении говорит само название. Его емкость можно очень легко изменять. В качестве диэлектрика в таких конденсаторах обычно служит воздух. Изменение емкости в таком конденсаторе происходит простым вращением одной системы металлических пластин по отношению к другим неподвижным пластинам. Формы пластин конденсаторов бывают различны.

Если одни (подвижные) пластины выходят из других (неподвижных), то мы будем иметь уменьшение емкости. Когда же пластины полностью введены в систему, то емкость получается наибольшая.

О применении конденсаторов и их типах можно еще очень много сказать. Однако, подробное рассмотрение этих вопросов в нашу задачу не входило. Эти вопросы разобраны в «Беседах конструктора», помещенных в этом номере журнала, с которыми мы и рекомендуем нашим читателям ознакомиться.





С. С. Пучковский

Описываемый в этой статье приемник предназначается главным образом для тех любителей, которые являются начинающими и которые, быть может, только впервые берутся за ламповые приемники. Быстро пройдя «ступень» детекторного приемника (с которого, можно сказать, начинают почти все радиолюбители) и очень скоро убедившись, что вряд ли уедешь на детекторном приемнике дальше местной станции, начинающий любитель испытывает сильное желание построить хотя бы самый простенький ламповый приемник, чтобы иметь возможность принимать даже только на телефон на первых порах, но все же принимать дальние станции, а не только навязшую в зубах местную. Но тут начинающий любитель часто попадает в затруднительное положение, ибо, заглянув в журналы и пересмотрев их, он видит, что в большинстве они теперь заполнены дорогими и трудными схемами, которые подчас требуют не только больших знаний и опыта для их сборки, но и значительных средств, а схем простых и доступных для начинающих встречается в современных журналах очень мало, и потому начинающий любитель бывает вынужден обратиться к журналам за прежние годы, в которых он может встретить схемы для начинающих и малоподготовленных в гораздо большем количестве, чем теперь. Предлагаемый мною приемник и представляет собою как раз попытку пополнить этот пробел и дать начинающему и малоподготовленному любителю (нельзя забывать, что они все время пополняют ряды армии радиолюбителей) простую и доступную как в отношении монтажа, так и в отношении управления и стоимости конструкцию, которая если и не даст эффекта какого-либо ЭКР или ЭЧС, то во всяком случае уж позволит принимать дальние станции, а не только местную, научит любителя обращению с ламповыми приемниками и сможет на первых порах, несмотря на свою простоту, доставить любителю немало приятных минут.

СХЕМА

В качестве схемы мною взята интересная схема цвейвег-регенератора, использованная еще в 1929 г. т. Семеновым (см. журнал «Радио—всем» № 17, 1929 г.) и зарекомендовавшая себя своими прекрасными приемными качествами, выражающимися в замечательно плавном подходе к генерации и, следовательно, в возможности «выжать» из приемника все, что он может дать. Схема представляет собою разновидность нормального однолампового регенератора с той лишь разницей, что изменение обратной связи происходит главным образом при помощи переменного конденсатора C_2, включенного между анодом и нитью лампы, а в случае применения лампы с подогревом — между анодом и катодом (рис. 1).

Чтобы любителю стало вполне ясным значение этого второго конденсатора C_2, ему нужно вспомнить, что для получения эффекта обратной связи необходимо наличие в катушке обратной связи высокочастотной слагающей тока, индуктирующей в катушке контура сетки добавочную электродвижущую силу. В нормальной схеме регенератора эта высокочастотная слагающая имеет для своего прохождения только один путь: от анода лампы через катушку обратной связи, блокировочный конденсатор или емкость телефона к нити (катоду) лампы. В цвейвеге же для высокочастотной слагающей, кроме обычного пути, имеется еще и другой путь — от анода через конденсатор C_2 в катод, так что в этой схеме для высокочастотной слагающей имеется, как мы видим, два пути. Отсюда и само название — *цвейвег*, что означает два пути. Но, как известно даже начинающим любителям, всякий конденсатор обладает емкостным сопротивлением, т. е. сопротивлением, которое он оказывает проходящим через него токам высокой частоты. Чем больше емкость конденсатора, тем

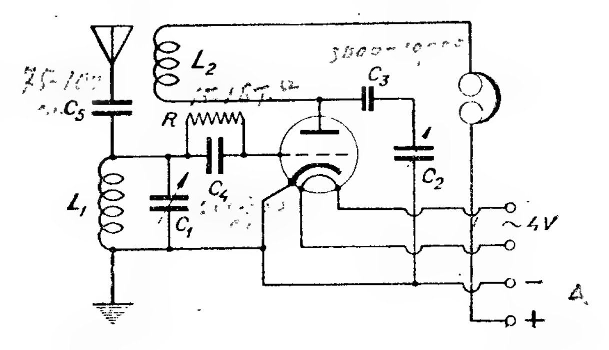


Рис. 1.

меньше его сопротивление для токов высокой частоты и наоборот. А так как электрический ток при разветвлении всегда будет значительно сильнее в цепи, представляющей для него меньшее сопротивление, то теперь будет понятно, что, увеличивая емкость конденсатора C_2, мы уменьшаем его сопротивление высокочастотной слагающей; и чем больше емкость конденсатора, тем охотнее пойдет по этому пути высокочастотная составляющая, так как другой путь через катушку L_2 (самоиндукция L_2) представляет для тока некоторое определенное сопротивление. Но чем меньше сила тока высокочастотной слагающей будет в катушке L_2, тем меньшую добавочную электродвижущую силу будет она индуктировать в катушке антенного контура и тем слабее будет обратная связь. Таким образом при увеличении емкости C_2 обратная связь будет уменьшаться, а при уменьшении емкости — увеличиваться, так как, регулируя вра-

щением конденсатора C_2 его емкость, мы тем самым, как видит читатель, регулируем силу высокочастотной слагающей в катушке L_2, а вместе с тем регулируем и самую обратную связь. Конденсатор C_3 порядка 5—10 тыс. *см* ставится в схему для предохранения от короткого замыкания при случайном соединении подвижных и неподвижных пластин конденсатора C_2. Во всем же остальном эта схема работает как обычный генератор и потому в особых пояснениях не нуждается.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЦВЕЙВЕГА

Хорошие приемные качества этой схемы, а также желание дать начинающему любителю конструкцию, которая, кроме простоты и доступности, имела бы еще и полное питание от городской сети, дабы избавить любителя полностью от возни с батареями и аккумуляторами, побудили меня модернизировать эту схему и испробовать ее на лампе СО-118, которая, как известно, прекрасно работает в качестве детекторной.

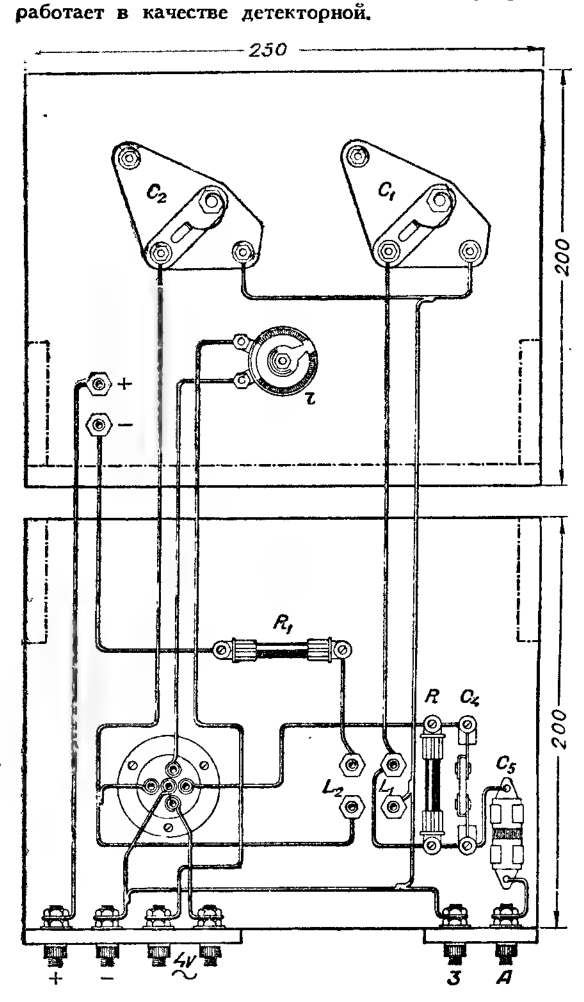


Рис. 2

Кроме «модернизации», выразившейся в том, что приемник пущен на лампе СО-118, мною сделано еще одно небольшое улучшение схемы, а именно: введен последовательно в антенну постоянный конденсатор небольшой емкости C_5 (рис. 1). Некоторым недостатком схемы цвейвега в том виде, в каком она была предложена, т. Семеновым, является отсутствие переключателя на длинные и короткие волны, так как колебательный контур составлен только по схеме длинных волн, то даже при полном комплекте сотовых катушек — от 25 до 200 витков (приемник работает на сменных сотовых катушках), вряд ли можно перекрыть в сторону коротких волн весь диапазон, особенно при больших антеннах. Это и заставило нас позаботиться о «расширении» диапазона волн приемника, но только не путем устройства переключателя на длинные и короткие волны, а путем введения последовательно в антенну «укорачивающего» конденсатора, ибо, идя этим путем, мы сразу убиваем двух «зайцев». В самом деле, введя в схему этот конденсатор, мы уменьшаем зависимость настройки приемника от размеров антенны. Затем этот конденсатор, позволяя принимать волны, которые короче собственной длины волны антенны, значительно «расширяет» диапазон приемника в сторону коротких волн.

Работает цвейвег на лампе СО-118 хорошо, давая чистый и громкий прием дальних станций. При экспериментировании с этой лампой выяснилось, что большое значение для работы приемника имеет накал лампы. Лампа должна иметь нормальный накал и даже лучше некоторый недокал, чем перекал. Перекал лампы ухудшает работу приемника, вызывая бурную генерацию и не давая возможности плавно подойти к ней. Лучше всего будет, если любитель достанет или сделает сам реостат на один ампер и попробует при работе регулировать им накал. Большое также значение для работы приемника имеет анодное напряжение. Самое незначительное иногда уменьшение накала кенотрона и, следовательно, анодного напряжения сильно способствует не только громкости и чистоте приема, но и плавному подходу к генерации. Очень важным, в смысле работы приемника, является подбор гридлика. От правильно подобранных конденсатора сетки C_4 и сопротивления R сильно зависят плавность подхода к генерации и громкость.

ЦВЕЙВЕГ ПЛЮС НИЗКАЯ

Если у любителя в его «хозяйстве» найдется хотя бы даже одноламповый усилитель низкой частоты и конечно репродуктор, то, присоединив его к цвейвегу, любитель получит уже громкоговорящий прием вполне достаточной силы. У автора например присоединенный к цвейвегу самый простенький усилитель низкой частоты на лампе СО-118 дает громкоговорящий прием с вполне достаточной силой даже на комнату больших размеров. Если любитель раскошелится на лишние 15—20 руб. и сделает к цвейвегу усилитель низкой частоты тоже на лампе СО-118, то он получит тогда уже вполне «солидную» установку и будет иметь уже возможность не только принимать на телефон, но и «задавать» на громкоговоритель. Трансформатор низкой частоты лучше взять в этом случае с отношением 1 : 2—1 : 3. Меньшее, быть может, усиление, даваемое небольшим отношением витков, вполне окупается большей чистотой приема, получающейся при меньшем отношении витков трансформатора. Усилитель можно смонтировать как в виде отдельного блока, присоединяемого к цвейвегу, так и замонтировать его с цвейвегом на одной панели, но в этом случае необходимо сделать переключатель, позволяющий принимать как по схеме 0-V-0, так и по схеме 0-V-1. Здесь необходимо предупредить любителя, что в случае присоединения к цвейвегу усилителя низкой частоты на лампе СО-118 *обязательно нужно включить в анодную цепь детекторной лампы сопротивление*. Сопротивление включается между плюсом источника анодного напряжения и трансформатором. Величина этого сопроти-

вления — 15—16 тыс. омов. Без этого сопротивления прекрасно работающий на телефон цвейвег начинает «капризничать» при присоединении усилителя низкой частоты, так как требующиеся на анод усилителя 200 вольт (СО-118 требует в усилительном режиме на анод 200 вольт) попадают и на анод детекторной лампы, между тем для работы лампы в качестве детекторной достаточно 120 вольт, и более высокое напряжение нарушает режим работы лампы. Сопротивление в 15 000 омов, вызывая в анодной цепи падение напряжения до 120 вольт, ставит детекторную лампу в нормальный для нее режим при подаче повышенного напряжения на усилитель. Следует также заметить, что это сопротивление R_1 можно оставить в приемнике и тогда, когда прием ведется только на телефон и низкая частота отключена. Только в этом случае придется больше выводить реостат кенотрона и таким образом подавать полное анодное напряжение, которое, понятно, снизится на этом сопротивлении до нужной величины. Конец сопротивления, обращенный к трансформатору, надо соединить с катодом детекторной лампы через конденсатор возможно большей емкости — например в 1 микрофараду.

МОНТАЖ И ДЕТАЛИ

Хотя монтаж цвейвега и очень прост, но все же о монтаже нужно сказать несколько слов. Монтировать цвейвег следует на угловой панели, пропарафинированной (деревянной), расположив на вертикальной конденсаторы, а на горизонтальной, как обычно, катушки, лампу и пр. Особенностью монтажа цвейвега является отсутствием в нем держателя для сотовых катушек, столь необходимого в нормальном регенераторе, и то, что катушки контура L_1 и катушка обратной связи L_2 должны быть индуктивно связаны и стоять рядом вплотную друг к другу, для чего и вставляются они в телефонные гнезда, замонтированные непосредственно на панели, что конечно намного упрощает монтаж. Ламповую панельку для лампы СО-118 надо взять пятиштырьковую с внутренним монтажом, что обеспечит хороший контакт лампе, хотя несколько и затруднит монтаж. Впрочем, любители, не желающие возиться с внутренним монтажом, очень легко могут превратить эту панельку в панельку с наружным монтажом по способу, предложенному т. Квасниковым (см. «РФ» № 9, 1933 г., стр. 47), а именно обычная четырех- или пятиштырьковая панелька с внутренним монтажом переворачивается вверх ножками, затем концы ножек отпиливаются, а на оставшиеся концы ножек, которые теперь будут гнездами, надевают и припаивают куски толстого монтажного провода, которые и будут уже служить для присоединения проводов схемы. Быть может, после такой переделки панелька и теряет свою красивую внешность, приобретая несколько «паукообразный» вид, но зато она превращается в панельку наружного монтажа, намного упрощая и облегчая монтаж.

Емкость конденсатора C_1 — 500 *см.* Что же касается емкости конденсатора C_2, то хотя т. Семенов и советует брать его тоже емкостью в 500 *см*, но лучше брать его емкостью в 750 *см*, так как может случиться, как показала практика, что при приеме некоторых станций при емкости C_2 в 500 *см*, может нехватить емкости для уменьшения обратной связи, даже при полном введении ротора. Катушки — сменные, сотовые. Их лучше всего иметь полный комплект — от 25 до 200 витков. Будет очень хорошо, если у любителя окажутся или он постарается найти где-нибудь ставшие теперь большой редкостью катушки завода «Радио». Они аккуратны, прочны и придадут приемнику красивый вид. Если же любитель никак не сможет их достать, тогда придется их конечно намотать самому. Для гридлика обязательно замонтировать держатели и расположить их на панели так, чтобы они допускали быструю и удобную смену конденсатора сетки и сопротивления R, от правильного подбора которых, как уже говорилось, сильно зависит работа приемника. Ориентировочно же можно сказать, что сопротивление R должно быть 1—2 мегома, а C_4—250—300 *см.* Конденсатор C_5 — 75—100 *см.* В остальном же монтаж цвейвега прост и нетребователен. Детали можно располагать как угодно, и нужно только, чтобы все соединения давали надежный контакт и лучше всего было бы их пропаять. Нужно также следить при монтаже, чтобы роторы обоих конденсаторов обязательно были *заземлены* для устранения емкостного влияния рук.

В заключение надо сказать, что катушка L_2 должна быть на 50 витков меньше катушки L_1. Если же любитель пожелает ввести в схему и сопротивление R_1, то тогда катушка L_2 должна быть на 50 витков больше катушки L_1. Верньеры безусловно необходимы на оба конденсатора. Если любитель почему-либо не захочет или не сможет приобрести сразу два верньера, то имеющийся у него верньер лучше поставить на C_1, а на C_2 можно поставить и приставной верньер. Можно конечно поставить приставной верньер и на C_1, но лучше этого не делать и поставить на C_1 хороший верньер с большим замедлением, так как настройка приемника на дальние станции очень острая и, настраиваясь плохим верньером, а тем более без него, можно легко «пропустить» станцию.

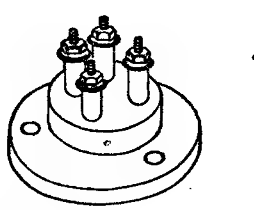
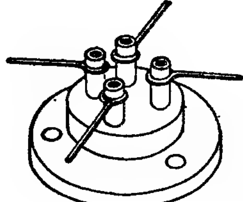



Рис. 3

ПИТАНИЕ

Вопрос о питании цвейвега решается без больших затруднений, так как он требует сравнительно невысокого анодного напряжения. Питание анода — от любого, даже маломощного, выпрямителя, накала — от понижающего трансформатора, дающего на выходе 4 вольта. Если любитель на первых порах не захочет ставить низкую и ограничится только цвейвегом как таковым, то ему вполне хватит для питания анода выпрямителя типа ЛВ-2 с кенотроном ВТ-14. Если же он захочет поставить и низкую на лампе СО-118, то ему придется тогда вместо ВТ-14 поставить кенотрон ВО-125, так как СО-118 требует на низкой частоте повышенного (до 200 вольт) напряжения, чего ВТ-14 дать не в состоянии. В случае, если любителю не удастся сразу сделать трансформатор для накала из-за трудности достать соответствующий провод, сердечник или же-

лезо для него, то им для накала одной лампы цвейвега может быть применен с успехом даже обыкновенный звонковой трансформатор «Гном». Как вообще показал мой опыт, «Гном» прекрасно «везет» одну лампу типа СО-118, не нагреваясь особенно даже в течение трех часов непрерывной работы, после чего ему следует дать «отдохнуть» в течение примерно часа во избежание дальнейшего его нагревания. Как известно, «Гном» имеет три выходные клеммы, из которых одна крайняя со средней дает 3 вольта, а другая крайняя со средней — 5 вольт. В случае применения «Гнома» для питания лампы СО-118 следует взять клеммы, дающие 5 вольт. Получающийся при этом некоторый излишек напряжения для лампы СО-118 легко погасить реостатом. Как видит любитель, питание цвейвега действительно можно осуществить очень просто и не дорого. Но если любитель захочет присоединить к цвейвегу и низкую частоту на лампе СО-118, то тогда ему конечно придется позаботиться о соответствующем трансформаторе накала.

СТОИМОСТЬ ЦВЕЙВЕГА

В отношении стоимости цвейвег также является вполне приемлемым и доступным для начинающего любителя, не имеющего подчас возможности «ассигновать» из своего бюджета на постройку какого-либо ЭЧС или ЭКР сотню, а то и другую рублей. Вот полный список деталей, необходимых для цвейвега, с указанием их примерной стоимости.

2 переменных конденсатора . . .	14	р. —	к.
1 комплект сотовых катушек . . .	7	„ 50	„
1 лампа СО-118	8	„ 60	„
2 верньера	12	„ —	„
1 ламповая панель пятиштырьков.	—	„ 50	„
1 сопр. 15—16 тыс. омов. Каминского	—	„ 50	„
3 держателя	—	„ 60	„
2 клеммы с карболит. головкой . .	—	„ 44	„
1 постоян. конденсатор 50—100 *см*	—	„ 15	„
1 мегом в 1—2 мегома	—	„ 50	„
1 конденсатор сетки 200—300 омов	—	„ 15	„
2 *м* монтажн. провода 1,5 *мм* и 10 телеф. гнезд	2	„ —	„
Итого. . . .	46	р. 94	к.

Полная стоимость цвейвега без усилителя обойдется, как мы видим, примерно немногим больше 45 руб. Для многих любителей он станет еще дешевле, так как без сомнения многие из перечисленных здесь деталей найдутся у любителей в их «радиобарахле», и таким образом цвейвег обойдется для них не дороже 35—40 руб. Стоимость усилителя не указывается, так как его присутствие в схеме необязательно и будет зависеть уже от желания любителя, но во всяком случае стоимость усилителя на этой же лампе обойдется не дороже 15—20 руб.

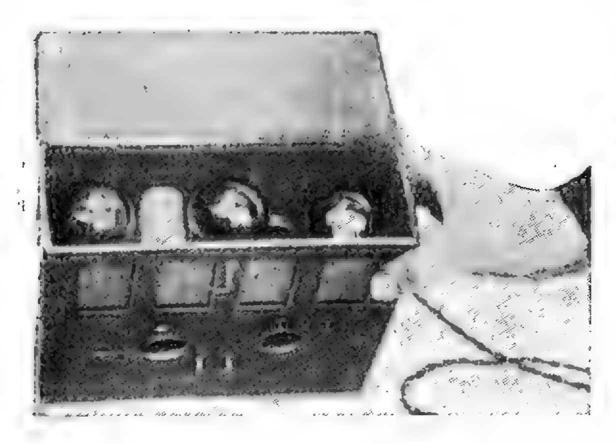
УПРАВЛЕНИЕ

Управление цвейвегом простое, но все же о нем следует сказать несколько слов, особенно принимая во внимание, что он предназначается главным образом для начинающих любителей, быть может только впервые берущихся за ламповые приемники. После того как приемник приведен в «боевую готовность», т. е. к нему присоединены антенна и земля, вставлены катушки, «разгорелась» лампа и включено анодное напряжение, выводим конденсатор C_2 наполовину или немного больше и начинаем медленно проходить диапазон конденсатором C_1. Когда станция будет обнаружена в телефоне свистом или воем, тогда, очень медленно увеличивая емкость C_2 и уменьшая таким образом обратную связь, добиваемся срыва генерации и получаем чистый и громкий прием. После этого осторожно еще подстроимся C_1, чуть вращая его в пределах одного-двух делений, на наибольшую громкость и чистоту, причем опять иногда нужно подрегулировать C_2. При хорошо подобранном гридлике и правильном режиме лампы генерация должна возникать очень плавно и сопровождаться продолжительными шорохами, постепенно переходящими в тот «рокот», который предшествует вою. Если генерация возникает бурно, щелчком или трудно выделить станцию, нужно уменьшить анодное напряжение. Иногда самое незначительное уменьшение анодного напряжения позволяет сразу легко выделить станцию и значительно облегчает плавный подход к генерации. Полезно бывает также для этого уменьшить накал лампы. Вот вкратце общие указания управления цвейвегом. Передать словами точно весь процесс настройки конечно очень трудно, но радиолюбитель, без сомнения, очень скоро постигнет на практике все «тонкости» управления цвейвегом и своим радиолюбительским чутьем поймет, когда и какую ручку надо подкрутить.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обычно каждую статью о новой конструкции принято заканчивать получаемыми результатами. Не желая отступать от установившейся традиции, закончим и мы тем же и скажем несколько слов о результатах, даваемых цвейвегом.

Работает цвейвег очень хорошо, давая чистый и громкий прием дальних станций, не говоря уж о местной. Такие станции, как им. Коминтерна, Варшава, Прага, Стокгольм, Сундсваль, Вена и другие, идут на телефон с прекрасной слышимостью, способной удовлетворить самого требовательного слушателя, а с усилителем низкой частоты на этой же лампе он работает заметно громче приемника ПЛ-2 на прежних лампах. Цвейвег показал также и хорошую «дальнобойность». Автору этих строк, живущему в Воронеже, удалось на нем принять, правда поздно ночью, Милан и Флоренцию, причем Милан был слышен (на телефон) вполне прилично, Флоренция же значительно слабее, но все же отчетливо была слышна итальянская речь, так что цвейвег будет интересен и для любителя, любящего «половить» станции, и можно надеяться, что если любитель уделит этому больше времени и внимания, то полученные им результаты не ограничатся только этими двумя итальянскими станциями. Конечно нужно предупредить любителя, что полученные результаты не дадутся сразу и будут в сильной степени зависеть от того, насколько любитель овладел цвейвегом. Большую помощь при приеме дальних станций окажет градуировка приемника, которую конечно надо записать, чтобы легко было вновь найти требуемую станцию. Большим недостатком цвейвега является, надо сказать прямо, его малая избирательность в отношении местной станции, которая, несмотря на конденсатор C_5 все же «прощупывается», создавая помехи, несмотря на значительное ее ослабление. Особенно хорошо работает поэтому цвейвег во время молчания местной станции и любитель, работающий с цвейвегом в это время, немомненно, проведет с ним немало приятных минут и только уже потом начнет подумывать о каком-нибудь экре.



Портативный сетевой 0-V-1

Лаборатория „Радиофронта"

В прошлом году в «Радиофронте» несколько раз отмечалась та популярность, которой пользуются за границей в последнее время «карманные приемники», т. е. приемники, размеры которых уменьшены до крайности. Выпущены например сетевые приемники по схеме 1-V-2, смонтированные вместе с выпрямителем и громкоговорителем и... свободно умещающиеся в кармане пиджака. Описание одного из таких приемников было приведено в № 13 «Радиофронта» за прошлый год, на стр. 34.

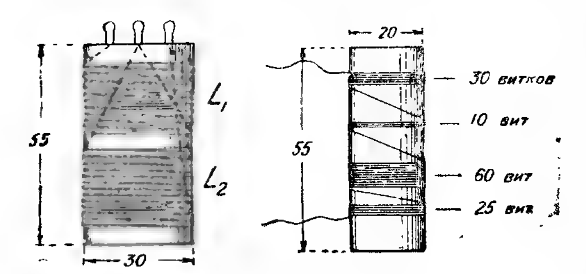


Рис. 1. Слева — катушка настройки, справа — катушка обратной связи

Популярность таких карманных приемников в значительной степени об'ясняется конечно модой и искусственно раздутой рекламой, но надо сказать, что у приемников такого рода есть и действительно ценные качества, которые заставляют считать их не только «монстрами», но и приемниками, имеющими определенный круг разумного применения. Очень легкая и очень маленькая, действительно «портативная» передвижка нужна во многих случаях. Такую карманную передвижку очень удобно взять с собой в отпуск. Не являясь обременительным грузом, она даст интересную возможность «пощупать эфир» в чужих краях, послушать работу тех станций, которые в месте постоянного жительства не принимаются, и порой насладиться хорошей передачей, когда к этому есть охота.

Партийному работнику, слушателю института заочного обучения, половину своего времени проводящему в раз'ездах, очень важно не отрываться от учебы. Такой приемник может сослужить ему хорошую службу. А разве плохо, идя в гости, захватить с собой такой «концерт в кармане»? На основании личного опыта можем сказать, что такой приемник всегда производил фурор и вызывал всеобщий восторг.

Размеры приемника определяются размерами тех деталей, из которых он собран. Во-первых, чрезвычайно важное значение имеют лампы. За границей для карманных приемников изготовлялись специальные лампы, очень маленькие по размерам и являющиеся по типу комбинированными, т. е. содержащими в одном общем баллоне элементы нескольких ламп. Например оконечный пентод об'единен в одном баллоне с кенотроном и т. д.

Во-вторых, очень важную роль играют все остальные детали приемника — переменные и постоянные конденсаторы, катушки, трансформаторы и т. д. Такого рода детали изготовлялись за границей, тоже специально уменьшенных размеров.

Мы в настоящее время располагаем лампами только обычного типа, т. е. некомбинированными и притом больших размеров. Если взять наш комплект ламп для сетевого 1-V-2, то эти лампы взятые сами по себе, без приемника, не поместятся в самом большом кармане. Поэтому совершенно очевидно, что сетевой портативный приемник по схеме 1-V-2 мы делать не можем. Чтобы сколь возможно уменьшить размеры приемника, нужно взять только минимально необходимое количество ламп. Наименьшее количество ламп в сетевом приемнике — две: один кенотрон и одна приемная лампа. Но одноламповый приемник даже при наличии обратной связи не может дать нужную громкость при работе на громкоговоритель без большой наружной антенны. Поэтому минимально необходимым числом ламп нам нужно считать три — кенотрон и две лампы в приемнике. Наибольший эффект две лампы дадут при использовании их как регенератора с одним каскадом усиления низкой частоты. Следовательно, схема приемника будет 0-V-1.

Неважно обстоит дело и с деталями. Наши детали не только больше по размерам, чем заграничные, но нам приходится и по количеству при-

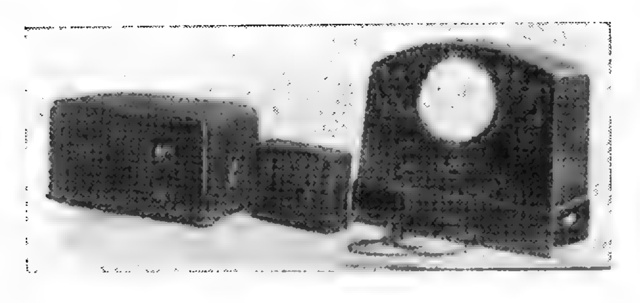


Рис. 2. Сравнительная величина приемников ЭЧС-3, ЭКЛ-4 и «портативного»

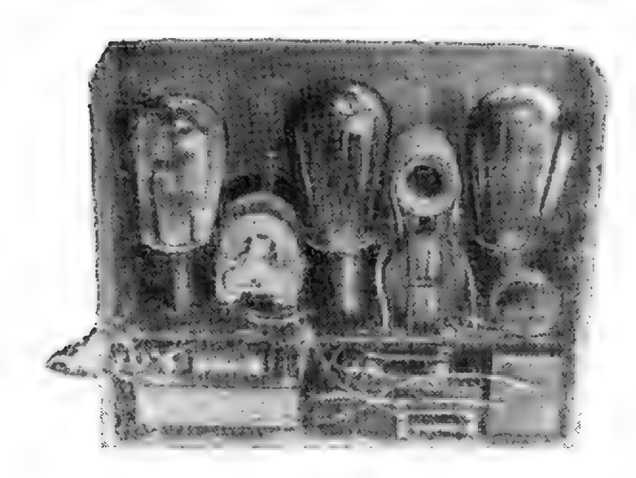


Рис. 3. «Портативный» в ящике. Задняя стенка, служащая диффузором, отнята

менять больше деталей. В заграничных приемниках «карманного типа» применяются кенотроны и лампы с подогревным высоковольтным катодом, накал этих ламп включается непосредственно или через гасящее сопротивление в осветительную сеть. Поэтому в приемниках отсутствует такая громадная и тяжелая деталь, как силовой трансформатор выпрямителя. Фильтр делается из сопротивления и электролитических микрофарадных конденсаторов, имеющих при крайне малых размерах (чуть толще карандаша) очень большие емкости. Весь выпрямитель такого приемника вместе с кенотроном и фильтром занимает места не больше, чем один наш конденсатор в 2 μF, а ведь в нашем выпрямителе этот конденсатор по своей величине является совсем незначительной деталью.

Но, несмотря на все эти затруднения и препятствия, лаборатории журнала «Радиофронт» удалось все же сконструировать столь маленький по размерам сетевой приемник 0-V-1, что он и по весу и по об'ему вполне удовлетворяет очень строгим требованиям и имеет право на название если не «карманного», то во всяком случае «портфельного» приемника. В обычном портфеле свободно умещаются два таких приемника. У нас не только никогда не было таких маленьких приемников, но и все наши громкоговорители по размерам превосходят этот приемник, несмотря на то, что в этом приемнике есть свой громкоговоритель.

СХЕМА

Схема приемника показана на рис. 4. Настраивающийся контур состоит из катушек L_1, L_2 и переменного конденсатора C_1. Катушка L_1 — средневолновая, катушка L_2 — длинноволновая. При приеме средних волн длинноволновая катушка L_2 замыкается накоротко переключателем $П$. Контур этот через два постоянных конденсатора C_2 и C_3 соединяется с двумя полюсами осветительной сети. Один из этих полюсов служит антенной, другой — заземлением.

Первая лампа работает детектором. Детектирование сеточное. Как и всегда, для получения сеточного детектирования в цепь сетки этой лампы включен «гридлик» — соединенные параллельно постоянный конденсатор C_4 и постоянное сопротивление R_2. Катод первой лампы соединен с контуром и минусом анодного напряжения.

Анодная цепь первой лампы состоит из двух ветвей. Первая ветвь — цепь обратной связи. Она состоит из постоянного конденсатора C_5 и катушки обратной связи L_3. Катушка L_3 укреплена неподвижно, а регулировка обратной связи производится изменением величины переменного сопротивления R_1, шунтирующего катушку L_3. При увеличении R_1 обратная связь возрастает, при уменьшении величины R_2 обратная связь ослабляется. Такой способ регулировки обратной связи

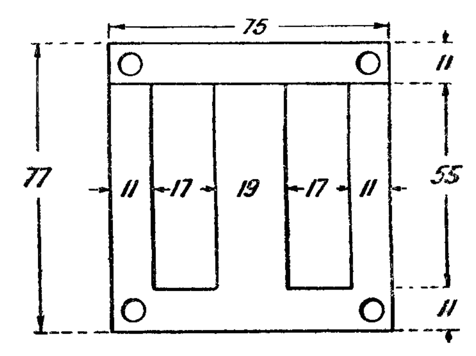


Рис. 5. Пластина железа от силового трансформатора

применяется редко, в данном случае он удобен тем, что он наиболее компактен. Переменный конденсатор, которым можно было заменить сопротивление R_1, по величине значительно превосходит переменное сопротивление. Делать же вращающуюся катушку обратной связи по многим соображениям оказалось неудобным.

Во вторую ветвь анодной цепи первой лампы включена первичная обмотка трансформатора низкой частоты $Тр_1$. Связь между первой и второй лампами сделана на трансформаторе, несмотря на

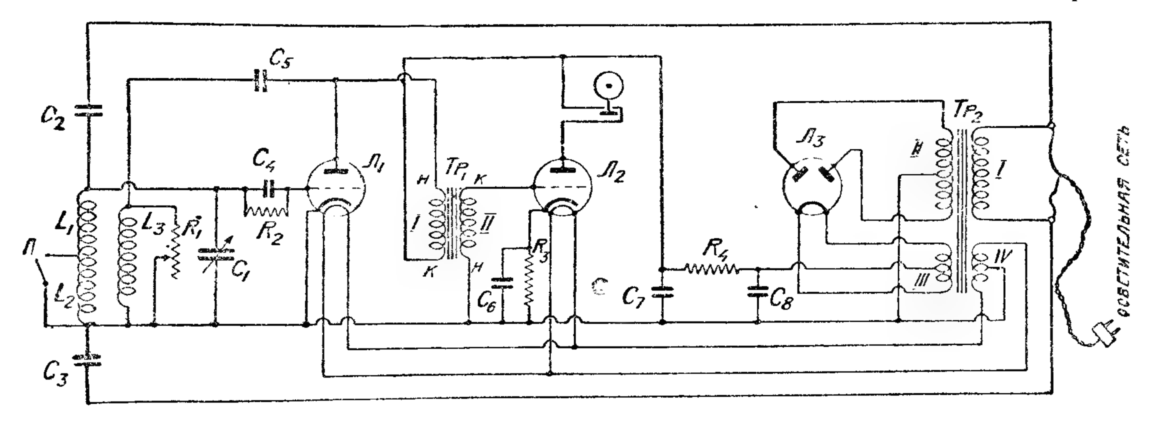


Рис. 4. Принципиальная схема

то, что трансформатор низкой частоты сравнительно тяжел. С этим пришлось мириться, так как в таком двухламповом приемнике необходимо применить связь, обеспечивающую наибольшее усиление. В то же время приняты все меры к тому, чтобы облегчить переходной трансформатор и уменьшить его размеры.

Таким образом первая лампа работает по так называемой схеме параллельного питания. Переменная слагающая высокой частоты течет по цепи обратной связи через конденсатор C_5, через катушку L_3 и сопротивление R_1. Постоянная слагающая и переменная слагающая звуковой частоты текут через первичную обмотку трансформатора $Тр_1$.

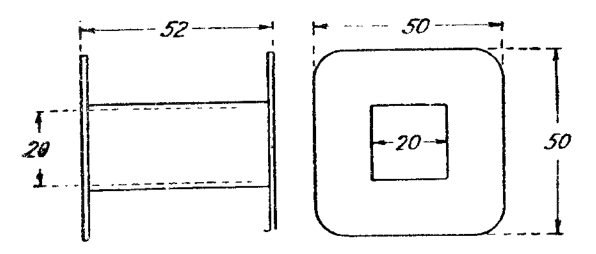


Рис. 6. Каркас силового трансформатора

Вторая лампа $Л_2$, так же как и первая, является трехэлектродной подогревной. Конец вторичной обмотки трансформатора $Тр_1$ соединяется с сеткой этой лампы, а начало вторичной обмотки этого трансформатора соединяется с минусом анодного напряжения. В цепь катода этой лампы включено сопротивление R_3, блокированное конденсатором C_6. Через это сопротивление проходит анодный ток второй лампы, при этом в нем происходит некоторое падение напряжения (около 2 V), которое и используется для подачи на сетку этой лампы отрицательного смещения.

В анодную цепь этой лампы включен громкоговоритель.

Выпрямитель состоит из кенотрона $Л_3$, силового трансформатора $Тр_2$, сопротивления R_4 и двух постоянных конденсаторов C_7 и C_8. Сопротивление R_4 применено вместо дросселя.

Средняя точка обмотки (*IV*) накала ламп $Л_1$ и $Л_2$ соединена с минусом анодного напряжения. Это сделано для уменьшения фона пульсации.

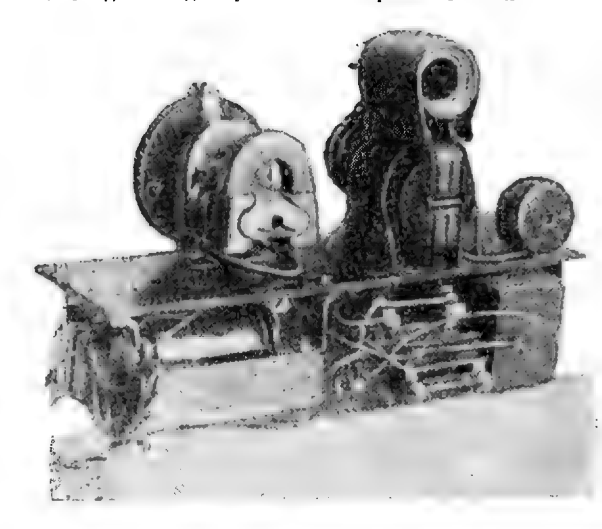


Рис. 7. Шасси приемника

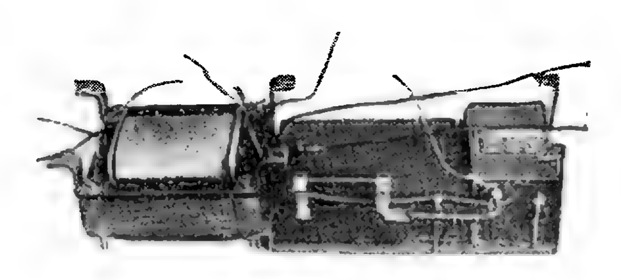


Рис. 8. Выпрямительная часть, монтируемая под горизонтальной панелью

Из этой схемы видно, что для пуска приемника нужно совершить только одно действие — включить вилку в штепсель. При этом приемник получает питание для ламп и одновременно присоединяется к «антенне» и «земле», каковыми служат два провода осветительной сети.

ДЕТАЛИ

Самодельные детали всегда являются нежелательными частями приемника, так как изготовление самодельных деталей требует много времени и кроме того такие детали обычно бывают механически недостаточно прочны и часто являются причинами аварий приемника. Особенно хотелось бы обойтись без самодельных деталей в таком маленьком приемнике. Детали его должны быть

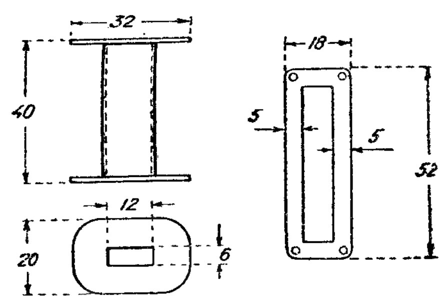


Рис. 9. Каркас и железо трансформатора низкой частоты

малы по размерам, а сделать хорошую прочную маленькую деталь еще труднее, чем сделать деталь большую.

Но, конечно, обойтись совершенно без самодельных деталей не удалось, хотя число их и сведено к минимуму. Катушки настройки и обратной связи являются самодельными. Катушки L_1 и L_2 — мотаются на прешпановом цилиндрическом каркасе длиною в 55 *мм* и диаметром в 30 *мм*. Катушка L_1 состоит из 130 витков провода 0,15 ПЭ, катушка L_2—100 витков провода 0,1 ПЭ. Чертеж катушки изображен на рис. 3.

Катушка обратной связи L_2 мотается тоже на прешпановом цилиндрическом каркасе длиною в 55 *мм* и диаметром в 20 *мм*. Число витков 50 провода 0,1 ПЭ. Помещается она внутри каркаса катушки настройки. Число витков катушек L_1, L_2 и L_3 надо подобрать на опыте, так как емкости разных экземпляров конденсаторов настройки (C_1) неодинаковы. Число витков L_1 и L_2 зависит также от величин C_2 и C_3.

Сопротивление R_1, служащее для регулировки обратной связи, — потенциометр завода им. Орджоникидзе сопротивлением в 500—600 Ω.

Трансформатор низкой частоты тоже приходится делать самодельным. Железо для него берется от

так называемых «телефонных трансформаторов». В этих трансформаторах железа очень мало, поэтому приходится для сердечника брать железо от двух трансформаторов. Каркас склеивается из прессшпана. Размеры каркаса и форма пластин железа от «телефонного трансформатора» показаны на рис. 9. Первичная обмотка состоит из 5000 витков провода 0,08 ПЭ, вторичная — из 20 000 витков провода 0,05 ПЭ. Трансформатор такого типа имеет очень небольшие размеры, но работает вполне удовлетворительно.

Последняя самодельная деталь — силовой трансформатор. В этом приемнике применен трансформатор от ранее выпускавшегося заводом им. Орджоникидзе сетевого приемника ДЛС-2. Такой трансформатор вполне подходит для приемника при условии перемотки обмотки накала ламп. В ДЛС-2 работают две лампы УО-3, потребляющие ток накала около 0,5 А. Лампы же нашего приемника потребляют 2 А. Обмотка накала при таком токе перегревается, поэтому ее надо перемотать более толстым проводом. Подходит провод 1,25 *мм*, который не греется и помещается на каркасе.

Так как достать такой трансформатор, вероятно, удастся не всем, то приводим его данные, по которым можно изготовить его самостоятельно. Первичная обмотка состоит из 1 600 витков провода 0,25 ПЭ, повышающая — 4 000 (со средней точкой) витков провода 0,13 ПЭ, обмотка накала кенотрона — 60 витков провода 0,8 ПЭ и обмотка накала ламп — 60 витков провода 1,25. Форма железа и размеры каркаса показаны на рис. 5 и 6.

В приемнике можно применить трансформаторы силовой и низкой частоты других типов, но по возможности малых размеров, так как размеры этих деталей и ламп и определяют общие размеры всего приемника.

Конденсатор настройки C_1 — конденсатор «обратной связи» с твердым диэлектриком завода «Химрадио». Фото этого конденсатора помещен на стр. 29 в № 3 «Радиофронта» за этот год. Можно применить также конденсатор обратной связи от приемников ЭЧС-2 или ЭЧС-3, но с

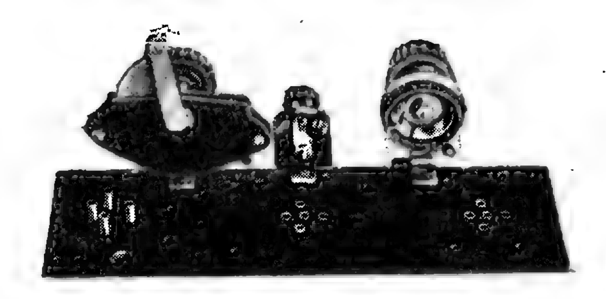


Рис. 11. Горизонтальная панель. Слева — конденсатор настройки, в середине — переключатель, справа — реостат (обр. связи)

этим конденсатором получается плохое перекрытие и от катушки настройки придется сделать лишний отвод, что усложняет и катушку и переключатель *П*, который надо делать на три положения.

Емкость конденсаторов C_2 — 350 *см*, C_3 — 7 500 *см*, C_4 — 200 *см*, C_5 — 7 500 *см*, C_6 — 7 500 *см*, C_7 — 4 μF, C_8 — 1—2 μF. Сопротивление R_2 — 1 MΩ, R_3 — 1 500 Ω, R_4 — 10 000 Ω. Сопротивления R_2, R_3 и R_4 завода им. Орджоникидзе. Постоянные конденсаторы по 7 500 *см* тоже этого завода.

Лампы $Л_1$ и $Л_2$ типа СО-118, кенотрон $Л_3$ типа ВО-125.

Больше всего «мучений» было с громкоговорителем. Самым маленьким из механизмов наших громкоговорителей является механизм от «Зорьки» (механизм от говорителей УГ были испытаны, но оказались очень плохими). Механизм этот помещается в приемнике, но беда с диффузором. Если применить нормальный диффузор «Зорьки», то размеры приемника невероятно раздуваются. Опыты с уменьшенными диффузорами давали плохие результаты, кроме того даже самый маленький диффузор неуклонно приводил к значительному увеличению размеров ящика. Плоские диффузоры тоже были испробованы, но их работа оказалась совсем плохой.

В результате ряда экспериментов было решено

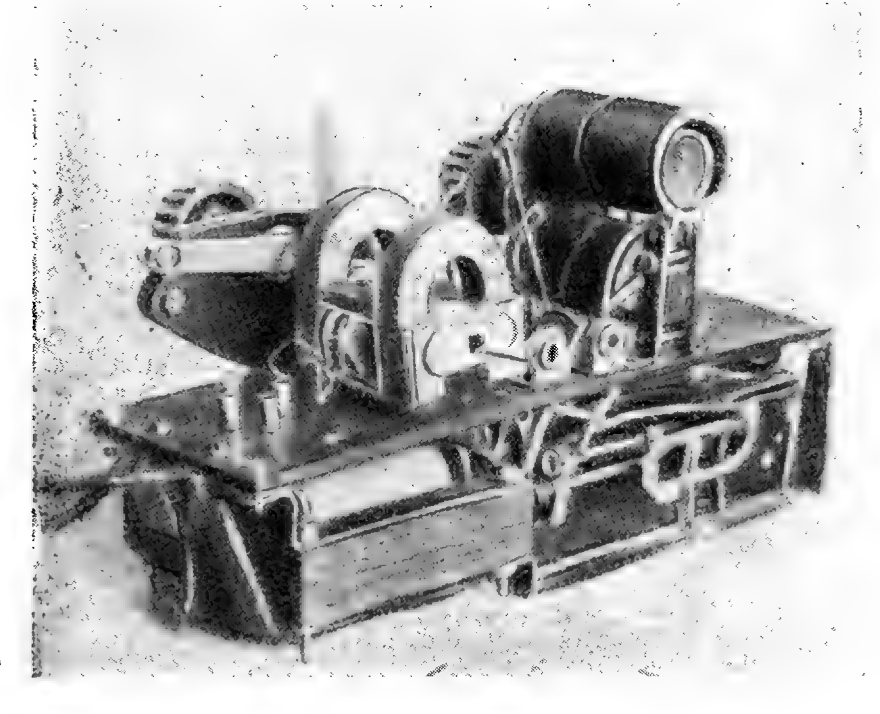


Рис. 10. Шасси приемника. Слева на горизонтельной схеме видны гнезда кенотрона, далее конденсатор настройки и механизм от «Зорьки». За ними трансформатор низкой частоты, над ним катушка настройки. За катушкой — реостат, служащий для регулировки обратной связи

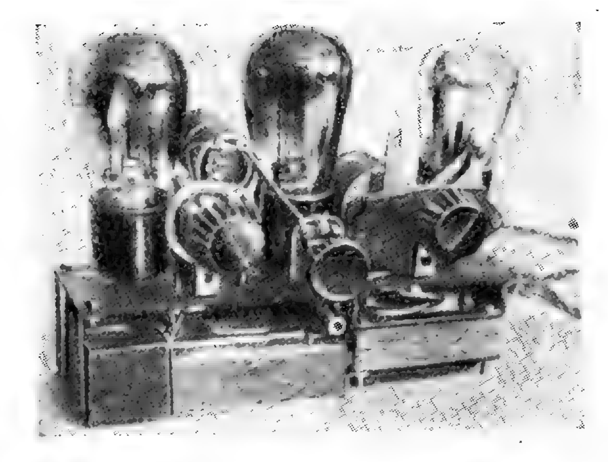


Рис. 12. Шасси приемника. Вид спереди

использовать в качестве диффузора ящик приемника. Ящик давал меньшую громкость, чем нормальный диффузор «Зорьки», но работал лучше, чем уменьшенные диффузоры. Размеры же приемника при таком использовании ящика могли быть минимальными.

КОНСТРУКЦИЯ

О конструкции приемника хорошее представление дают многочисленные фотографии, по этим фотографиям можно составить значительно лучшее представление об общей конструкции и о расположении деталей, чем это может дать самое подробное описание.

Основой всего приемника является пертинаксовая (или из другого изолятора) панель размерами 67 на 220 *мм* и толщиной в 5—6 *мм*. На этой панели устанавливаются ламповые гнезда.

Над панелью кроме ламп помещаются еще трансформатор низкой частоты, механизм громкоговорителя, переменный конденсатор C_1, переменное сопротивление R_1 и катушки, которые крепятся к трансформатору Tp_1. Под панелью располагаются все остальные детали. Силовой трансформатор крепится непосредственно к панели, а остальные детали крепятся к металлическим угольникам, одним концом поджатыми контактными болтами к панели, а другим — к силовому трансформатору.

Для превращения ящика в диффузор в стенку ящика против иглы механизма говорителя врезается ниппель от диффузора «Зорьки». В этом ниппеле закрепляется (зажимается винтом) игла. Регулировку механизма говорителя можно произвести один раз и затем запаять регулировочный винт. Но можно этот винт, удлинив его напайкой, вывести наружу ящика.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Такой приемник дает вполне удовлетворительный прием местных станций, достаточный для слушания в небольшой комнате. Еще лучшие результаты получаются, если к началу катушки L_1 присоединить кусок провода длиною в 2—3 *м*. Ны такую антенну получается довольно хороший прием мощных дальних станций. Неплохой прием получается также «на себя», т. е., если прикоснуться пальцем к началу катушки L_1 или присоединить к началу этой катушки небольшой кусок (0,5 *м*) провода и намотать другой конец этого провода на палец.

Приемник в описанном виде годен для включения в сеть переменного тока напряжением в 120 V.

ВКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ЭКЛ-4

Здесь мы приводим схемы включения силовых трансформаторов в приемниках ЭКЛ-4, первых выпусков и в тех же приемниках последних выпусков (ЭКЛ-34).

На рис. 1 (схема ЭКЛ-4) сетевая обмотка трансформатора секционирована в целях борьбы с падением напряжения в сети. При напряжении

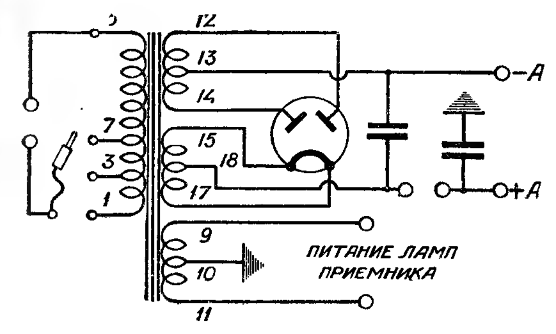


Рис. 1

в сети около 100 V провод сети включается в отвод *7*, при 110 V — в отвод *3* и при 120 V— в отвод *1*.

Концы обмотки *12* и *14* включаются в аноды выпрямителя, концы *15* и *17* присоединяются к нити накала кенотрона. Вывод *13* является минусом анодного напряжения, а вывод *18* подводится к катушке подмагничивания динамика. Второй ко-

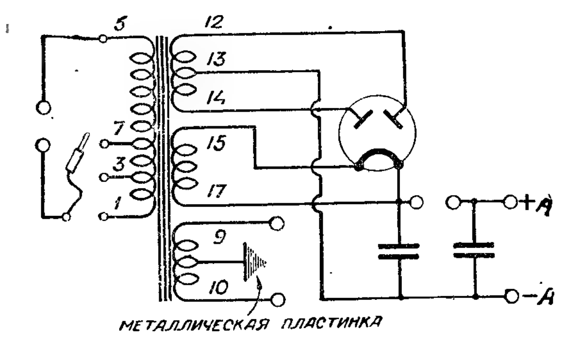


Рис. 2

нец катушки подмагничивания присоединен к анодам ламп. Обмотка, помеченная цифрами *9* и *11*, является обмоткой накала ламп приемника; средняя ее точка *10* заземлена.

Новый трансформатор включается иначе.

С первого взгляда на трансформатор уже можно обнаружить отсутствие у него выводов *10* и *18*, т. е. средних точек у обеих накальных обмоток (рис. 2).

Из рис. 2 мы видим, что у нового трансформатора конец *17* накальной обмотки кенотрона одновременно служит и плюсом анода (конечно способ включения подмагничивающей обмотки динамика остается прежним). Что же касается отсутствия отвода от средней точки накала ламп *(10)*, то вместо нее на трансформаторе имеется металлическая пластинка, которая и является заземленной средней точкой. Этого порядка включения и нужно придерживаться при замене в ЭКЛ-4 старого трансформатора новым.

Б. Цветнов

Беседы конструктора

Л. Кубаркин

КОНДЕНСАТОРЫ

Конденсатор является непременной частью любого радиоприемника, начиная с самого простейшего детекторного и кончая современной сложнейшей «машиной» — многоламповым супергетеродином. Лишь в очень примитивных приемниках количество конденсаторов исчисляется единицами; чем совершеннее приемник, тем больше в нем конденсаторов. В схеме современных приемников нередко можно насчитать три, четыре, даже пять десятков различных конденсаторов. Не рискуя впасть в ошибку, можно сказать, что схема такого приемника почти наполовину состоит из конденсаторов.

Само собой разумеется, что это огромное значение конденсаторов делает для всех радиолюбителей совершенно необходимым не только поверхностное знакомство с ними, но и знание теоретических основ работы конденсаторов и умение самостоятельно разбираться в том, какого рода конденсаторы следует применять в той или иной части схемы приемника. Вся сумма вопросов, связанных с работой, классификацией и применением конденсаторов, очень велика и ее конечно невозможно изложить в пределах не только одной статьи, но даже и в пределах целого номера журнала. Цель настоящей статьи — познакомить начинающего радиолюбителя с наиболее распространенными и часто применяющимися типами конденсаторов и сообщить некоторые первоначальные сведения об их использовании в приемниках.

ДВА ОСНОВНЫХ ВИДА

Все конденсаторы можно разделить на две основные группы — на конденсаторы постоянной емкости и на конденсаторы переменной емкости или, как чаще говорят, на постоянные и переменные конденсаторы. Различие конденсаторов, относящихся к какой-либо из этих двух групп, видно из самого их названия. Постоянные конденсаторы имеют определенную, не меняющуюся емкость, емкость же переменных конденсаторов можно в некоторых пределах произвольно менять.

В приемниках применяются конденсаторы обоих этих типов. Как первые, так и вторые имеют одинаково важное значение.

ПЕРЕМЕННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Переменные конденсаторы применяются в приемниках для различных назначений. Основным видом применения переменных конденсаторов можно считать работу в колебательных контурах приемника.

Каждый радиоприемник имеет колебательные контуры — один или несколько, — служащие для настройки приемника на волну принимаемой станции. Контур состоит из катушки самоиндукции и конденсатора. Длина волны, на которую настроен контур, зависит от величины самоиндукции катушки и емкости конденсатора и определяется так называемой формулой Томсона:

$$\lambda = \frac{2\pi}{100}\sqrt{LC},$$

где λ — длина волны в метрах,

L — самоиндукция катушки в сантиметрах самоиндукции,

C — емкость конденсатора в сантиметрах емкости,

π — постоянный множитель, равный 3,14.

Подсчитаем величину численного множителя, стоящего в правой части формулы:

$$\frac{2\cdot\pi}{100} = \frac{2\cdot 3{,}14}{100} = \frac{6{,}28}{100} = 0{,}0628 \text{ или}$$

приблизительно 0,063.

Формулу Томсона можем после этого записать в следующем упрощенном виде:

$$\lambda = 0{,}063\sqrt{LC}.$$

Из этой формулы видно, что длина волны контура зависит только от величины самоиндукции катушки и емкости конденсатора. Следовательно, для того чтобы изменить длину волны контура, т. е. настройку контура, надо сделать переменной или самоиндукцию или емкость. В настоящее время плавное изменение настройки контуров при помощи переменной самоиндукции применяется крайне редко. Самоиндукция контура изменяется обычно лишь скачками, а плавная настройка производится при помощи переменной емкости, т. е. при помощи переменных конденсаторов.

Из этой же формулы Томсона видно, что пределы изменения настройки контура зависят от того, насколько может изменяться емкость переменного конденсатора, причем зависимость эта не прямая. Так как емкость (C) стоит в формуле Томсона под корнем, то например увеличение емкости конденсатора в 4 раза вызовет удлинение волны контура не в 4 раза, а в $\sqrt{4}$ раза, т. е. в 2 раза.

Для того чтобы знать, во сколько раз изменится длина волны контура при полном изменении емкости переменного конденсатора, работающего в контуре, надо знать начальную и конечную (минимальную и максимальную) емкости этого конденсатора. Предположим например, что в контур включен конденсатор, начальная емкость которого равна 20, а конечная—500 *см*. Значит

емкость этого конденсатора может изменяться в $\frac{500}{20} = 25$ раз. Длина волны контура при этом изменится, как мы только что говорили, не в 25 раз, а в $\sqrt{25}$, т. е. в 5 раз.

Но в действительности длина волны контура будет изменяться не в 5 раз, а меньше. Дело в том, что к емкости конденсатора прибавляется емкость катушки и монтажа. Эта емкость обычно не бывает меньше 10 *см*, часто она бывает равна 20—25 *см* и больше. Но если даже взять наименьшую емкость — в 10 *см*, то и в этом случае изменение волны контура значительно уменьшится. Емкость катушки и монтажа прибавляется к емкости конденсатора и, следовательно, в нашем примере емкость конденсатора будет изменяться не от 20 до 500 *см*, а от 20+10 до 500+10 *см*, т. е. от 30 до 510 *см*. Величина изменения будет, следовательно, равна $\frac{510}{30} = 17$, а изменение длины волны контура будет равно $\sqrt{17} \simeq 4{,}1$. Нетрудно подсчитать, что при емкости монтажа в 20 *см* изменение емкости будет $\frac{520}{40} = 13$, а изменение волны контура $= \sqrt{13} = 3{,}6$ раза.

Мы видим, что емкость монтажа значительно уменьшает диапазон волн контура, перекрываемый переменным конденсатором. При изменении емкости в 25 раз длина волны контура изменяется в 5 раз, т. е. если начальная волна контура была 200 *м*, то конечная будет равна 200×5=1 000 *м*. При изменении емкости в 13 раз изменение волны контура будет всего лишь в 3,6 раза, т. е. при начальной волне в 200 *м* конечная будет равна 200 · 3,6 = 720 *м* — контур будет давать перекрывать значительно меньший диапазон.

Приведенные в этих примерах цифры отвечают действительности. Они реальны. Из этих цифр видно, почему в приемнике приходится делать скачкообразные изменения величины самоиндукции. Одним изменением емкости переменного конденсатора нельзя перекрыть весь радиовещательный диапазон 200—2 000 *м*. На первый взгляд кажется, что для этого было бы достаточно построить переменный конденсатор с большим изменением емкости, но на практике этого сделать нельзя. При увеличении конечной емкости увеличивается начальная емкость и величина изменения емкости меняется поэтому незначительно. Конденсаторы с большой емкостью получаются очень громоздкими и неудобными для помещения в приемник. Кроме того имеется еще ряд причин, которые не дают возможности применять для настройки слишком большие емкости. Поэтому в приемнике всегда делается одно или два переключения самоиндукции.

При изготовлении приемника по описанию надо стремиться применять переменный конденсатор именно такой, какой указан в описании, или какого-либо другого типа, но имеющий такую же начальную и конечную емкости. Можно допустить, чтобы конечная емкость была больше указанной, так как это приведет только к тому, что приемник будет перекрывать больший диапазон. Но нельзя брать переменный конденсатор с большей начальной емкостью или меньшей конечной емкостью, чем указано в описании, так как это приведет к тому, что приемник не будет перекрывать нужный диапазон и, следовательно, не сможет настраиваться на некоторые станции.

При выборе конденсатора надо обращать внимание на его качества — механическую прочность и надежность изоляции. Конденсатор не должен давать коротких замыканий, т. е. его подвижные пластины не должны ни при каком положении касаться неподвижных пластин. Ось конденсатора не должна болтаться, вращение подвижных частей должно быть достаточно легким, т. е. ход конденсатора должен быть не тугим, но в то же время пластины не должны падать от собственного веса. Надо обращать внимание и на изоляцию. Недопустима плохая изоляция, например фибра, которая склонна впитывать влагу. Переменный конденсатор с такой изоляцией значительно ухудшает избирательность контура и понижает усиление, даваемое приемником.

Переменные конденсаторы, применяемые в контуре, должны иметь воздушный диэлектрик, т. е. пластины подвижные и неподвижные должны разделяться лишь воздушным промежутком. От применения для настройки конденсаторов с твердым диэлектриком, т. е. с проложеными между неподвижными и подвижными пластинами бумагой, целлулоидом и т. д., лучше воздерживаться, так как при таких конденсаторах избирательность и усиление приемников тоже понижаются. Об'ясняется это тем, что конденсаторы с твердым диэлектриком вносят в контур значительные потери.

ПЕРЕМЕННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ С ТВЕРДЫМ ДИЭЛЕКТРИКОМ

Но переменные конденсаторы с твердым диэлектриком, хотя и мало пригодны для работы в контурах настройки, все же находят применение в приемниках. Преимущество этих конденсаторов состоит в том, что они при малых размерах имеют большую емкость. Поэтому они применяются в тех цепях приемников, в которых должен работать переменный конденсатор и в которых вносимые ими потери не имеют значения. Такими цепями являются цепи обратной связи.

Для регулировки обратной связи в приемниках применяются обычно переменные конденсаторы с твердым диэлектриком, как очень компактные и безопасные в отношении коротких замыканий между подвижными и неподвижными пластинами, так как между ними находится слой твердого изолятора. При регулировке обратной связи не имеет значения еще один довольно крупный недостаток конденсаторов с твердым диэлектриком, который затрудняет их применение в настраивающихся контурах, — непостоянство кривой изменения емкости. Это непостоянство выражается в том, что при последовательных установках конденсатора на одно и то же деление на шкале емкость его не будет каждый раз одинакова. Происходит это потому, что вследствие трения о диэлектрик пластины могут каждый раз занимать несколько иное положение. Этот недостаток очень неприятен в случае применения конденсатора для настройки, так как контур нельзя будет точно проградуировать. В цепях же обратной связи этот недостаток неощутим.

Переменными конденсаторами с твердым диэлектриком пользуются также в цепях антенны для регулировки громкости. Для этой цели применяют как обычные конденсаторы, имеющие одну подвижную и одну неподвижную систему пластин, так и конденсаторы более сложные, например дифференциальные, имеющие одну подвижную и две неподвижные системы, и т. д.

В следующих статьях будет рассказано о различных постоянных конденсаторах, применяемых в приемниках.



Что куда?

Ю. Пахомов

Спор возник сам собой, стихийно, его никто не поднимал, тема его была уже давно у всех в голове, и потому Вася никак не мог вспомнить после, с чего же начался спор. А произошло все это вот как.

Занятия кружка уже кончились, но расходиться никому не хотелось, все сидели вместе. Николай Иванович сидел на парте, окруженный кружковцами. Вася Полозов, как радиоорганизатор кружка и ячейки, сидел неподалеку от него. Вася был очень доволен и весел — его мечта организовать ячейку ОДР и кружок радиотехминимума осуществилась. В ячейке комсомола своей железнодорожной мастерской он приобрел большой авторитет и с ним как с радиоорганизатором считались. Ему удалось сколотить небольшой актив радиолюбителей, и теперь кружок уже регулярно занимался.

Сначала разговор являлся продолжением вопросов, разбиравшихся сегодня кружком о коэфициенте трансформации, о роли сердечника, но вскоре нетерпеливые новички начали наперебой хвастаться друг перед другом приемом дальних станций; эта тема постепенно овладела всеми, и тут-то в разговоре о дальнем приеме и возник спор о современном приемнике для дальних станций.

Спорили страстно, с пылом, спорили так, как умеют спорить только лишь одни заядлые энтузиасты-радиолюбители.

Как и во всяком споре, незаметно раскололись на два лагеря.

Группу, сидевшую ближе к школьной доске, возглавлял Николай Иванович. В моменты самого горячего спора он оставался совершенно спокойным, и только лишь некоторая, чуть заметная медлительность речи выдавала его волнение и внутреннюю напряженность.

Вторую группу, живописно разместившуюся на столах и стульях, возглавлял Вася.

Васины щеки лихорадочно горели неестественно ярким румянцем; ни на секунду не оставаясь в покое, он был весь в движении. Он спорил горячо. Ему свойственен был юношеский задор и желание рисковать, но это желание однако не переходило в ничем не сдерживаемый азарт.

Спор разгорался.

Вася тщетно старался убедить противников, что современный приемник для дальнего приема должен иметь три настраивающихся контура. Он уже почти кричал: «Три контура, и не меньше. Три!»

Николай Иванович спокойно возражал: «Необходимыми и достаточными являются только два настраивающихся контура, вместо третьего рациональнее применить ненастроенную антенну, индуктивно связанную с первым контуром. Избирательность приемника при этом будет вполне достаточная». Вася настаивал: «Три, и не меньше!» Он очень хорошо помнил те немногие, но памятные вечера и бессонные ночи, проведенные за приемником у своего друга в Москве, когда ему с трудом удавалось осуществить прием дальних станций вследствие помех местных станций.

Эти ночи прошли для него недаром — он твердо решил делать приемники не менее чем с тремя контурами.

Между тем Николай Иванович уже начинал наступление на Васю. «Как ты будешь управлять тремя конденсаторами?», — спрашивал Николай Иванович. «Очень просто, — отвечал Вася, — поставлю строенный конденсатор, и все тут». «Да, это в принципе конечно возможно и верно,—отвечал Николай Иванович, — но ты, Вася, забываешь, что наша промышленность строенных конденсаторных блоков не выпускает, в продаже есть конденсаторы переменной емкости, только очень посредственного качества, и страивать их — дело очень мудреное, так что от этого приходится пока отказаться». «Николай Иванович прав! — совершенно неожиданно воскликнул молодой, нескладный парнишка из угла. — Я делал ЭКР-14 и никак не мог сделать. Строить конденсаторы мне не удалось — получилось плохо. Невозможно было точно настроиться на станцию, так что я мог принимать только местные станции. Пришлось в конце концов поставить три конденсатора с индивидуальными ручками. Я категорически против строенного!» — закончил взволнованно парнишка и, красный от волнения, сел на место. «Вот видишь, Вася, — подхватил Николай Иванович, — говорить о строенных конденсаторах при нашем ассортименте деталей преждевременно; ты, Вася, не думай, что я принципиальный враг строенного, отнюдь нет, я сам бы с большой радостью его поставил в свой приемник — но нельзя! Поэтому я предлагаю ограничиться сдвоенным. Это вполне возможно и осуществимо при наших деталях. Что же касается трехконтурных приемников, то их следует делать только эфироловам и притом с индивидуальными ручками», — резюмировал он.

Большинство согласилось с Николаем Ивановичем.

Пришлось согласиться скрепя сердце и Васе. Первая битва была проиграна. Опыт победил, он был на стороне Николая Ивановича.

Вопрос о количестве ламп в приемнике был решен единодушно. Все сошлись на мнении, что достаточно трех: одна лампа в усилителе высокой частоты, одна — детектор и одна в усилителе низкой частоты — пентод.

На первом и на втором месте все согласились применить экранированные лампы типа СО-124 и на последнем — пентод типа СО-122. Решили ставить пентод потому, что он дает достаточно большое усиление при одной лампе, и необходимые

для его работы входные трансформаторы низкой частоты хорошего качества завода им. Казицкого стали иногда появляться в продаже.

Вопрос о применении обратной связи не вызвал никаких споров. Каждый прекрасно знал, что для получения уверенного громкого приема дальних станций при наличии трех ламп обратная связь нужна.

Но спор опять возник тотчас же. Вася самоотверженно защищал применение диференциального конденсатора в схеме обратной связи. Он настаивал: «Обратная связь должна работать с помощью диференциального конденсатора — эта схема наилучшая!» Николай Иванович, добродушно усмехнувшись, парировал: «Я конечно не против диференциального конденсатора, схема с ним работает лучше, но...» «А я определенно против, — не выдержав, прервал Николая Ивановича парнишка, тот самый, который так неудачно собирал ЭКР-14. — Я со своим экром полгода мучился. Поставил дифер, а он у меня замыкает, я его регулировал, регулировал—так и не отрегулировал. Купил другой. Немного поработал и тоже стал замыкать. Купил третий — та же история. В конце концов махнул рукой на диферы и поставил себе простой переменный конденсатор с твердым диэлектриком, случайно попавший ко мне от невинно убиенного радиолюбительской рукой ЭЧС, и теперь я поставлю дифер только тогда, когда промышленность выпустит их с твердым диэлектриком, малых габаритов, а не эти воздушные гробы, занимающие чуть не всю жилплощадь в приемнике». «Вот тебе, Вася, живые обвинители, — сказал Николай Иванович, — кстати конденсаторы с твердым диэлектриком уже выпущены на рынок». Но на этом спор еще не кончился; хотя Николай Иванович опять был прав, Вася все же не сдавался. Спор продолжался уже о волюмконтроле. Васе в свое время доставляло большое удовольствие крутить ручку волюмконтроля у клубиого ЭЧС. Так как тогда он в радиотехнике еще очень мало понимал, то волюмконтроль так крепко и врезался в его память. Вася сейчас же предложил в качестве волюмконтроля переменное сопротивление, как у ЭЧС, но неожиданно встретил отпор не от Николая Ивановича, а от парнишки, так много выстрадавшего от ЭКР-14. Это был Петя Горохов, подросток с ломающимся голосом, бледный, с очень нескладной, длинной и угловатой фигурой. Петя Горохов горячо возражал: «А где ты, Вася, возьмешь переменное сопротивление в несколько тысяч омов? В продмаге? А? Или, может быть, у тебя под кроватью очень много свободного места и ты там собираешься поместить сотню-другую сопротивлений Каминского с переключателем?» Вася был окончательно сконфужен. Николай Иванович во время спора не проронил ни слова, только тщательно прятал в бороду добродушную улыбку. Все смолкли и смотрели на Николая Ивановича, ожидая, что он скажет. Николай Иванович встал и подошел к доске, спокойно взял мел и, полуобернувшись к напряженно ожидающим кружковцам, сказал: «Товарищи, я для вас приготовил небольшой сюрприз, сейчас я вам начерчу схему регулятора громкости, с которым вы наверняка незнакомы, а заодно и всю схему современного приемника для местного и дальнего приема «со слушательским уклоном», специально приспособленного к наличию имеющихся у нас в продаже деталей. Над этой схемой я очень много и упорно думал и постарался в ней совместить все требования, пред'являемые к современному приемнику. Насколько мне это удалось, вы сейчас сами увидите». И он начертил схему (рис. 1).

Начертив схему, Николай Иванович повернулся и продолжал немного торжественным тоном: «Товарищи, я сейчас подведу итог нашим спорам о современном приемнике для дальних станций. Как мы уже с вами установили, это будет приемник типа 1-V-1, на экранированных лампах, он имеет два настраивающихся контура и обратную связь, что даст уверенный прием дальних станций.

Этот приемник собирается с громкоговорителем и выпрямителем в одном ящике и представляет единое целое — это для современного приемника обязательно. Такой приемник должен быть возможно комфортабельным. Он должен быть изящно оформлен, чтобы быть украшением комнаты, он этого достоин. Приемник, как вы видите, имеет немного странное, необычное соединение с антенной. Я вам сейчас все поясню. Конденсатор C_1 является волюмконтролем, он сделан так, что имеет две изолированные статорные системы пластин (рис. 2), а между ними входят заземленные пластины ротора, это равносильно внесению заземленного экрана, емкость при этом между неподвижными пластинами уменьшается и сводится практически к нулю. При этом связь с антенной уменьшается и слышимость ослабляется. Для повышения избирательности применена ненастроенная антенна. Катушка связи L_1 на коротких волнах своим нижним концом заземляется и работает как чисто индуктивная связь, при длинных же волнах в цепь антенны помимо катушки L_1 включена часть катушки L_3, и связь тогда получается автотрансформаторная. Это типичная современная схема связи с антенной. Величина емкости конденсатора C_1 берется порядка 200 *см*. Размеры его конечно желательны поменьше. Ну, как вы

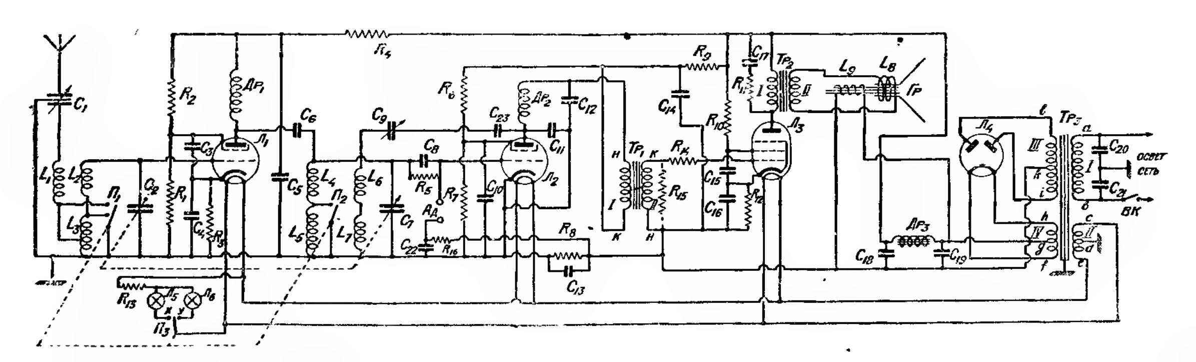


Рис. 1. Принципиальная схема РФ-1

видите дальше, конденсаторы переменной емкости настраивающихся контуров сдвоены и управляются одной ручкой; необходимо все же у одного из конденсаторов поставить корректор, т. е. приспособление для точной подгонки настройки второго контура. Вася придраться ко мне не может, я не противник упрощения управления приемником, не только, конечно, в разумных пределах. Дальше необходимо отметить, что переключатели диапазонов также сдвоены и управляются одной ручкой. Я хочу еще остановить ваше внимание на одной детали схемы, которую вы наверное поглядели бы, — это лампочки для освещения

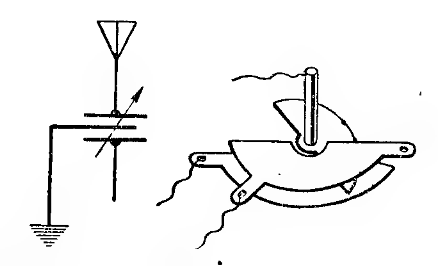


Рис. 2. Схема и принцип работы конденсатора C_1

шкалы. Как мы уже с вами раньше выяснили, современный приемник должен быть максимально комфортабелен. Владелец приемника всегда хочет с одной взгляда знать, на какую приблизительно волну настроен приемник. Так во эти-то лампочки освещают поочередно две шкалы: одну средневолновую, вторую длинноволновую. При переключении с диапазона на диапазон автоматически освещается только та шкала, на диапазон которой настроен приемник. Применив далее теневой указатель, мы будет иметь возможность очень точно проградуировать приемник.

Теневым указателем, товарищи, называют такой указатель, который получится, если мы между источником света и шкалой поместим тонкую проволочку или пластинку, поставленную ребром, от такой проволочки мы получим узенькую полоску тени, которая и будет служить нам указателем (рис. 3). В остальном схема приемника обычна, и я думаю, что Вася без моей помощи сумеет вам раз'яснить назначение всех деталей», — обратился Николай Иванович к смущенному Васе. Вася в подтверждение мотнул головой и немного неуверенно сказал: «Да, пожалуй, смогу». Под общий одобрительный гул всех кружковцев и одобрительные возгласы: «Вася, не подкачай, не осрами наших!» он начал говорить: «Ну, как вы видите сами, товарищи, этот приемник имеет два настраивающихся колебательных контура — в цепях сеток ламп высокой частоты и детекторной. Настройка контуров ведется сдвоенным конденсатором C_2—C_7, катушки самоиндукции состоят каждая из двух секций (L_2, L_3 — L_4, L_5); $L_2 — L$ служит для настройки на средневолновый диапазон, причем секции L_3—L_5 замкнуты накоротко. При настройке на длинные волны в колебательный контур включается по две секции последовательно. Тогда, как всем это известно, общая самоиндукция катушек увеличивается».

Геометрическая величина их желательна небольшая. Чтобы не раздувать размеров приемника, следует ограничиться диаметром в 50 *мм*. Что же касается формы намотки, то средневолновые секции необходимо мотать в виде цилиндрической однослойной катушки, — такая намотка дает наименьшие потери в катушке, т. е. будет наилучшей. Длинноволновую секцию можно мотать в виде сотовой катушки — это проще всего, хотя лучшие результаты дала бы так называемая галетная намотка. Примерные данные такой катушки я вам могу указать». Сказав это, Вася быстро набросил эскиз катушек и проставил данные (см. рис. 4). Покончив с чертежем катушки и подождав, пока все кружковцы срисуют и запишут, Вася продолжал: «Так как это современный приемник, собранный вместе с громкоговорителем и выпрямителем, то совершенно ясно, что у нас для катушек будет очень мало места и вообще все детали будут очень близко расположены друг от друга, поэтому-то во избежание вредных влияний отдельных деталей на катушки их следует поместить в экраны. Проще всего сделать экраны из обыкновенных алюминиевых кружек; если их нет, то из меди, алюминия или цинка». «А из железа можно? — робко спросил самый молодой любитель. Все рассмеялись и долго не могли успокоиться. Когда наконец все стихли, Вася серьезно сказал:

«Из железа экран для катушки колебательного контура делать нельзя — он вносит очень большие потери в контур. Железный экран можно ставить только для экранировки деталей, в которых циркулируют токи низкой частоты; например междуламповый трансформатор, силовой трансформатор и т. д.

Теперь вкратце вспомним назначение каждой лампы в приемнике и необходимые для ее работы детали», — сказал Вася, все более и более входя в свою роль.

«Итак, первая лампа у нас работает в качестве усилителя высокой частоты, вторая — детектор с обратной связью, третья — усилитель низкой частоты на трансформаторе и четвертая — кенотрон в выпрямителе.

Так как первая лампа экранированная, то на ее экранирующую сетку необходимо подать положительное напряжение, составляющее примерно от



Рис. 3. Принцип работы теневого указателя

одной четвертой до одной пятой от напряжения, поданного на анод. Это напряжение подается с помощью сопротивлений R_1, R_2; такая система называется»... Вася не успел закончить фразы, как все хором ответили: «потенциометром» «А величина сопротивления следующая: R_1 — 30 000 омов, R_2 — 80 000 омов», — вставил с своей стороны Николай Иванович. Вася, оправившись от этого бурного вмешательства слушателей, хотел уже продолжать дальше, но экспансивный Петя Горохов, желая блеснуть своими познаниями, заявил: «А назначение сопротивления R_3 я знаю; оно служит для задания отрицательного напряжения на сетку лампы, чтобы она работала в усилительном режиме без токов сетки, которые вносят искажения: я ставил такие сопротивления из телефонных катушек омов в 250». «Правильно», — подтвердил Николай Иванович. «И назначение конденсаторов C_3—C_4 я знаю, — продолжал Петя.— Они служат для блокировки, т. е. для пропускания токов высокой частоты, ненужных в этих цепях, в катод лампы, а дроссель. *Др* служит,

наоборот, для преграждения пути токам высокой частоты в остальную часть приемника, и усилительные токи высокой частоты принятого сигнала вынуждены итти через конденсатор C_6 во второй контур и к сетке детекторной лампы». Выпалив все это скороговоркой, Петя покраснел и сконфуженно спрятался за широкие спины товарищей. Николай Иванович со своего места добавил: «Петя не указал величину конденсатора C_6 — она должна быть не менее 300 *см*, а конденсаторов C_3—C_4 в 20 000 *см* и больше».

Вася, все время стоявший у доски, продолжал дальше: «Как вы сами видите из схемы, связь первой лампы со второй не трансформаторная. Это так называемая схема параллельного питания; она так именуется потому, что цепь анода разделяется на две параллельные ветви, через одну течет постоянный ток от выпрямителя через $Др_1$ а по другой ветви через C_6 течет ток высокой частоты. Этот ток высокой частоты с помощью гридлика, т. е. конденсатора C_8 и сопротивления

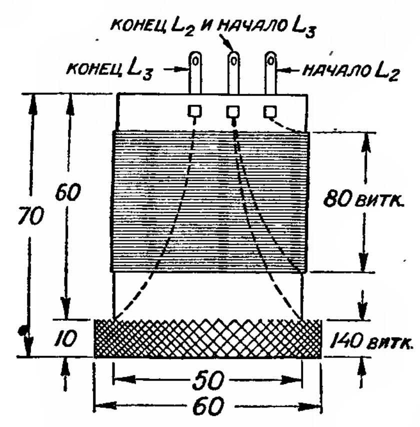


Рис. 4. Контурная катушка. Катушка $Л_2$ мотается проволокой ПЭ диаметром 0,3—0,35. Катушка $Л_3$ мотается проволокой ПШО диаметром 0,15

R_5, детектируется лампой $Л_2$. Как мы уже раньше выяснили, детектирование у нас производится по так называемой «схеме мощного сеточного детектирования», что обусловливается наличием конденсатора малой емкости C_8 порядка 50 *см* и сопротивления R_5 порядка 200 000 омов. Эта схема достаточно чувствительна к слабым сигналам и в то же время не перегружается и от очень сильных сигналов.

Наша детекторная лампа экранированная. Однако на ее экранирующую сетку нужно задать иное положительное напряжение, нежели на экранирующую сетку первой лампы, поэтому величину сопротивлений R_6 и R_7 указать я затрудняюсь», — сказал Вася и повернул лицо к Николаю Ивановичу. Николай Иванович, заглянув в свою записную книжку с схемой, сказал:

«R_6 — 60 000 омов, R_7 — 40 000 омов. А емкость конденсатора C_{10} — 0,1 микрофарады», — заодно добавил он. Вася, передохнув минутку продолжал дальше:

«Обратная связь в этом приемнике выполнена, можно сказать, по классической схеме. Как известно, в цепи анода детекторной лампы текут три вида токов: постоянный ток от источника питания, переменный ток звуковой частоты, который идет дальше на усилитель низкой частоты, и ток высокой частоты.

Всем этим токам предназначен свой путь. Токи высокой частоты необходимы для получения обратной связи, поэтому им путь открыт через конденсаторы C_{23} и C_9 и катушки L_6—L_7. Пройдя по этим катушкам, они воздействуют на катушки сеточного контура L_4—L_5, чем и обеспечат осуществление «обратной связи». Для того чтобы изменять величину обратной связи, конденсатор C_9 сделан переменным; чем большую емкость конденсатора C_9 мы введем, тем сильнее будет ток высокой частоты, проходящий через катушки обратной связи; этим самым мы сможем регулировать обратную связь. Емкость конденсатора обычно берется в пределах 250—500 *см*. Назначение конденсатора C_{23}, я думаю, всем понятно». «Очень даже понятно, — заявил Петя Горохов из-за чьей-то спины. — Я как-то раз поставил конденсатор обратной связи переменной емкости, да и погнул случайно пластины, ну и получилось короткое замыкание пластин, а ток-то с плюса выпрямителя и закоротился на минус, и мой силовой трансформатор задымил, как паровоз. С тех пор я уже всегда ставлю предохранительный конденсатор C_{23} во избежание таких приключений». «Да, Петя прав», — сказал Вася.

«Конденсатор C_{23} служит для того, чтобы плюс высокого напряжения не закоротился на минус через неисправный переменный конденсатор. Емкость конденсатора C_{23} должна быть достаточно большой, чтобы не оказывать заметного сопротивления токам высокой частоты, нужным для обратной связи. Его величина берется не менее нескольких тысяч сантиметров».

«Дроссель $Др_2$, — продолжал Вася, — преграждает путь токам высокой частоты дальше в схему; если же все-таки малая часть их пройдет сквозь него, то им предоставляется свободный путь в катод через конденсатор C_{12}. Величина конденсатора берется небольшой, порядка сотни сантиметров, для того чтобы он смог пропускать токи высокой частоты, но не пропускал бы токов низкой частоты». «А для чего нужен конденсатор C_{11}?» — сразу спросило несколько голосов Васю. «Конденсатор C_{11} служит для того, — отвечал Вася, — чтобы при выведенном полностью конденсаторе C_9 лампа не была заперта для токов высокой частоты, в этом случае все пути токам высокой частоты были бы закрыты и лампа перестала бы нормально работать, поэтому-то для токов высокой частоты оставляется все время открытой маленькая лазейка через конденсатор C_{11}. Я потому говорю: маленькая лазейка, — подчеркнул Вася, — что если бы конденсатор C_{11} обладал достаточно большой емкостью, то почти весь ток высокой частоты протекал бы через него в катод, обратная связь перестала бы действовать. Емкость конденсатора C_{11} поэтому берется очень малой, не более 50—60 *см*». «30 *см* в нашем приемнике», — тотчас же вставил Николай Иванович. «Ну теперь посмотрим, каким путем проходит ток звуковой частоты, — продолжал Вася. — Токи звуковой частоты из анода лампы текут через дроссель, так как он для них составляет малое сопротивление, далее через первичную обмотку трансформатора $Тр_1$, чем совершают полезную для нас работу, и дальше уходят в катод через конденсатор C_{14}. Эти токи от анода лампы не ответвляются ни вправо, ни влево, ибо эти пути предназначены для тока высокой частоты и поставленные там конденсаторы представляют для токов звуковой частоты слишком большое сопротивление. Ну, а постоянный ток от плюса выпрямителя проходит свободно через первичную обмотку трансформатора низкой частоты, через дроссель и попадает на анод лампы, все другие пути ему закрыты конденсаторами. Через конденсаторы постоянный ток пройти не может». Несколько кружковцев,

давно, видимо, чем-то озабоченных, спросило Васю: «А зачем это стоят сопротивления R_4, R_9 и конденсаторы C_5, C_{14}?». «Эти конденсаторы и сопротивления, — отвечал Вася, — получили название развязывающих или «уединяющих», они делают работу каждого каскада более устойчивой и независимой от другого каскада, они как бы уединяют каждый каскад, устраняя влияние тока одного каскада на токи других.

Величины сопротивлений нельзя брать слишком большими, иначе пришлось бы задавать слишком большое анодное напряжение. Величина их берется в 5 000—10 000 омов, а конденсаторы берутся от десятых долей микрофарады до двух микрофарад».

«Что это за гнезда $Ад$ и сопротивления R_8, R_{16} с конденсаторами C_{13}, C_{22}, наверное для адаптера?» — спросил один из старых кружковцев. «Да, это для включения адаптера, — подтвердил Вася, — но назначение этих сопротивлений мне не совсем ясно, я боюсь вас запутать, товарищи, Николай Иванович сам сейчас все об'яснит». Николай Иванович, все время тихо сидевший в стороне и внимательно слушавший, приподнявшись со своего места, по привычке стал об'яснять: «Я, Вася, не понимаю, как ты мог в такой простой вещи запутаться, ведь ты просто в трех соснах заплутался! Сопротивление R_8 задает отрицательное напряжение на сетку детекторной лампы при работе с адаптером и тем самым ставит ее в обычный усилительный режим. Величина этого сопротивления зависит от общего тока, проходящего по нему, и в данном случае берется порядка 225 омов. Конденсатор C_{13} является блокировочным, его емкость берется около одной микрофорады, можно взять и меньше. Ну, а сопротивление R_{16} и емкость C_{22} составляют уединяющую, развязывающую цепь. Если их не поставить, то возможно, что при включенном адаптере приемник завоет, поэтому-то ставить их следует обязательно. Ну, ну, Вася, продолжай дальше сам, пока у тебя дело идет ничего». Вася, немного смущенный этой похвалой, стал продолжать дальше: «Третья лампа — пентод, работающий в качестве усилителя низкой частоты. Звуковая частота из вторичной обмотки (трансформатора низкой частоты $Тр_1$ подается на сетку лампы не непосредственно, а через сопротивление R_{14}, которое служит для успокоения каскада, т. е. более спокойной, нормальной работы; его величина берется в несколько десятков тысяч омов. Так как пентод работает в усилительном режиме, то он должен обязательно получать отрицательное смещение на сетку, каковое и задается сопротивлением R_{12} и блокированным конденсатором C Положительное напряжение на экранную сетку пентода берется через сопротивление R_{10}, блокированное конденсатором C_{15}. «А почему на экранную сетку пентода положительное напряжение берется не по схеме потенциометра, как у первых экранированных ламп?» — спросил Петя Горохов. «Потому, — ответил Вася, — что ток экранной сетки пентода сравнительно велик и достаточно постоянен, поэтому, не желая излишне загружать схемы, обычно обходятся одним сопротивлением. Величина сопротивления выбирается в зависимости от тока сетки и режима работы пентода». «Величины сопротивлений и конденсаторов будут следующие, — подсказал со своего места Николай Иванович, — сопротивление R_{12}—225 омов, R_{14}—15 000 омов, R_{10} — 3 000 омов, конденсатор C_{15} — 1 микрофарада, C_{16} — 2 микрофарады. Такая большая величина конденсаторов об'ясняется тем, что тут везде циркулируют токи звуковой частоты, а, как известно, с понижением частоты сопротивление конденсатора увеличивается, и во избежание этого увеличения сопротивления приходится увеличивать емкость конденсатора».

«Теперь нам уже осталось немного, чтобы закончить разбор схемы, — промолвил Вася. — Как мы видим, электродинамический громкоговоритель $Гр$ включен не непосредственно в анодную цепь пентода, а через выходной трансформатор $Тр_2$. Трансформатор этот необходим, так как динамик применен низкоомный, который нельзя включать непосредственно в анодную цепь лампы». «Что это за штука включена кроме трансформатора в анодную цепь пентода? спросил опять Петя Горохов.

«Озадачившие так Петю сопротивление R_{11} и конденсатор C_{17}, — отвечал Вася, — ничего странного собой не представляют, это обычный тонконтроль. Известно, что пентод имеет свойство высить, т. е. он усиливает в большей мере высокие частоты, чем низкие. Так вот для ослабления этих чрезмерно усиленных высоких частот и дается параллельный путь через конденсатор C_{17}. Конденсатор оказывает тем меньшее сопротивление переменному току, чем выше его частота, поэтому высокие тона, имеющие большую частоту, частью проходят через конденсатор и в динамик попадают в меньшем количестве. Изменяя емкость конденсатора, мы можем повышать или понижать тон передачи, поэтому-то это приспособление и называется тонконтролем. Назначение сопротивления следующее: если мы к концам какой-либо катушки самоиндукции присоединим конденсатор, то мы получим настроенный колебательный контур, собственная частота которого будет определяться по формуле Томсона и зависеть от величины самоиндукции и емкости данных деталей. Такой колебательный контур обладает резонансными свойствами; резонансные частоты усиливались бы в большей степени и динамик имел бы выкрики на определенных частотах, так вот для притупления этого резонанса и вносится в контур большое затухание. Обычно величины C_{17} и R_{11} берутся такие: R_{11} — 10 000—20 000 омов и C_{13} — порядка 20 000 *см*. Лучше всего их подобрать на слух. В заключение осталось сказать несколько слов о выпрямителе. Схема двухполупериодного выпрямителя ничего особенного не представляет и достаточно общеизвестна. Следует лишь указать на конденсаторы C_{20}, C_{21}, которые являются фильтром и не пропускают посторонних шумов и тресков из сети. Их величина обычно берется не менее 0,1 микрофарады. Ну, пожалуй, о схеме я больше ничего не скажу», — закончил Вася. «Вася в основном вам все рассказал, — проговорил Николай Иванович, — я добавлю еще, что имеющиеся в продаже дроссели в 5—6 секций в многоламповых приемниках зачастую дают генерацию на длинных волнах; во избежание этого неприятного явления следует дроссель перемотать следующим образом: средняя секция наматывается доверху, соседние с ней наполовину, а крайние на одну треть. Кроме того не забудьте, что обмотку подмагничивания динамика никогда нельзя отключать от выпрямителя, иначе, когда приемник будет включен, в первые секунды лампы еще не успеют прогреться, а они все подогревные, и полное напряжение выпрямителя ляжет на конденсаторы фильтра, что совершенно недопустимо, так как оно легко может их пробить. Вот, пожалуй, и все».

Николай Иванович подошел к Васе, одобрительно похлопал его по плечу. Они переглянулись и, улыбаясь, довольные вечером, последними вышли на улицу.



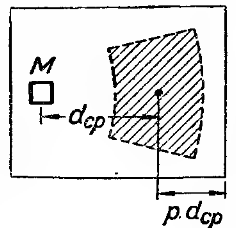
Инж. И. Г. Дрейзен

ЧТО ТАКОЕ РАДИОСТУДИЯ

Студия представляет собой помещение, специально приспособленное для исполнения перед микрофоном. Оркестр, хор, диктор, драматические читки чередой проходят перед микрофоном, осуществляя установленную программу радиопередачи. В этом первом цехе радиопередачи — студии происходит процесс преобразования энергии звука в энергию электрическую. Слабые токи после микрофона пойдут на усилитель, а затем на передатчик для модуляции последнего. И качество «продукции» во многом зависит от того, как поставлено дело в этом первом звуковом цехе. Здесь требуется создать нужную громкость звука, отнюдь не в ущерб его качеству. Остановимся подробнее на этих двух требованиях. Неправильно было бы думать, что раз существует усилительная аппаратура, с помощью которой можно достичь весьма большого усиления, то исполнение перед микрофоном может происходить как угодно тихо. Не говоря уже о том, что некоторые микрофоны обладают определенным порогом чувствительности, ниже которого они звук почти не воспринимают (таковы например угольные микрофоны), в цепях радиопередачи — в микрофонном устройстве, в студии, в усилителях, в линиях — имеются неизбежные шумы, которые должны быть «перекрыты» уровнем радиопередачи. Если например уровень шумов составляет 20—25 децибел (над порогом слышимости), то надо иметь средний уровень исполнения в студии порядка 60—70 децибел (у микрофона), чтобы обеспечить превышение уровня шумов на 35 децибел минимально. Вот чем ограничивается «пианиссимо», т. е. наинизший уровень исполнения. Этим уровнем определяются как сила звучания инструментов (за ней следит как дирижер, так и радиофонический режиссер передачи), так и их расстояние от микрофона и общий акустический режим студии.

Сила звука или уровень передачи, действующий на микрофон, определяется тремя факторами: 1) силой звучания и составом ансамбля, 2) относительным положением ансамбля и 3) количеством материала в студии, поглощающего звук. Разобрав влияние указанных трех факторов, мы тем самым уясним себе все функции студии. Составы ансамблей, применяемых в радиостудиях, могут быть классифицированы, как это сделано на прилагаемой таблице (см. след. стр.). Из нее видно, какая площадь пола студии и ее кубатура требуются для качественной передачи данного ансамбля. Чем больше ансамбль, тем вообще больше должно быть помещение студии. Было бы неправильно построить или приспособить одну или две студии, допустим I и II типа (согласно классификации таблицы), для передачи из нее всех ансамблей, включая самые большие (человек 50 исполнителей). Не говоря уже о том, что это сильно стеснило бы эксплоатационную сетку передачи из данного узла, такое применение малых студий не дало бы высшего качества передач. Правда, можно ожидать, что увеличение ансамбля даст улучшение звучания при условии умелой и тщательной акустической и радиотехнической подготовки передачи. Но несомненно и то, что исполнение ансамбля, перегружающего студию, выиграет в ясности передачи, в четкости рисунка, если так можно выразиться, в том случае, если ансамбль переходит в помещение большее, по типу соответствующее данному ансамблю.

Причина этого явления лежит в том, что с увеличением состава исполнителей, расстояние последних от микрофона меняется в широких пределах и сильно отличается от некоторой средней величины. Для того чтобы эти различия в расстояниях отдельных исполнителей стали бы малы, необходимо удалить всю группу исполнителей от



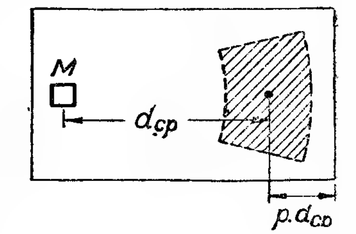


Рис. 1

микрофона. Из рис. 1 видно, как отклонение от среднего расстояния зависит от величины помещения. Нетрудно было бы вывести, что отклонение ρ от среднего расстояния $d_{\text{ср}}$ выражается следующей формулой:

$$\rho^2 \leq k \frac{W}{d^2_{\text{ср}}},$$

где k — коэфициент пропорциональности, W — звуковая мощность ансамбля.

Для того, чтобы отклонение от среднего, т. е. разбросанность ансамбля, было минимальным, нужно одновременно с увеличением мощности ансамбля W увеличивать и среднее расстояние исполнителя от микрофона. Можно считать, с

другой стороны, что $d_{ср}$ зависит от размеров помещения, и приближенно полагать $d_{ср} \cong \frac{4v}{S}$,

где v — об'ем помещения, а S — полная площадь всех поверхностей помещения (стен, пола и потолка).

Удаление микрофона от ансамбля возможно, конечно, лишь при условии высокочувствительного микрофона. При этом от искусства и опытности дирижера и «радиофоника» зависит наиболее умелое расположение микрофона и ансамбля. Здесь неуместно было бы давать те типовые расположения, которые выработались радиопрактикой [1].

Надо только заметить, что ансамбль помещается в менее заглушенной (т. е. менее акустически обработанной звукопоглощающим материалом), а микрофон в более заглушенной части студии.

Итак, больший ансамбль требует и соответственно большего об'ема помещения. Это требование выдвигается качеством звучания. Другое требование (также качественного порядка) — оптимальная величина так называемой реверберации, т. е. времени послезвучия (длительности того промежутка времени, в течение которого звук держится в студии после того, как источник звука замолк). Можно выразить математически время стандартной реверберации следующей, очень приближенной формулой:

$$T = \frac{0,16\,v}{A},$$

здесь T — время стандартной реверберации (в сек.), v — об'ем помещения (в $м^3$), A — полное число звукопоглотителей (в $м^2$) [2]. Величина T имеет свой оптимум для студии и составляет около 0,7 сек. (согласно последним исследованиям Бекеши).

Поэтому следующим этапом в расчете студии, предназначенной для передачи из нее данного ансамбля, является подбор для внутреннего об'ема v полного числа звукопоглотителей A (расчет этого числа можно найти в книге «Электроакустика в радиовещании»).

Наконец, когда установлены мощность звучания ансамбля, требуемый об'ем студии и поглощение студии, можно предвидеть, каков будет уровень звука в студии. Для этой цели можно применить формулу, определяющую уровень звука в децибелах (S):

$$S = 20 \log \frac{W}{A} + 40,$$

где log — знак десятичного логарифма, а W — взято в микроваттах [3].

Надо однако заметить, что в непосредственной близости от микрофона эта формула дает заметно преуменьшенное значение (по сравнению с действительным).

Изложенные рассуждения и формулы охватывают собой те общие тенденции, которыми надо руководствоваться при выборе и эксплоатации радиостудий.

[1] Читатель может их найти в книге И. Г. Дрейзена „Электроакустика в радиовещании".

[2] Каждый квадратный метр материала, поглощающего звук, обладает определенным коэфициентом поглощения. Умноженный на площадь, занимаемую материалом, этот коэфициент дает полное поглощение материала (в $м^2$). Суммируя поглощение, для всех поверхностей студии получим A, входящее в формулу.

[3] Материал по определению порядка мощности ансамбля см. также в „Электроакустика в радиовещании".

Что надо знать о радиостудии

Классификация радиовещательных студий

Характеристика студий				Максимальное число исполнителей в студии данного типа								
Тип	Об'ем в $м^3$	Площадь пола в $м^2$	Время оптим. ревер-берац.	Гармония	Ансамбль народных инструментов	Струнный ансамбль	Малый симфон. (с роялем)	Большой симфон. концерт	Ансамбль духовых инструмент.	Вокальный ансамбль	Смешан. музыкально-речевая передача
I	от 120 до 300	от 30 до 60	0,65	до 3	до 10	до 6	—	—	до 4	до 8	до 7
II	от 300 до 500	от 60 до 100	0,7	—	до 20	—	до 16	—	до 12	до 20	до 20
III	от 500 до 750	от 100 до 150	0,8	—	до 35	—	до 30	—	до 18	до 28	до 28
IV	от 750 до 1 300	от 150 до 220	0,9	—	до 50	—	—	до 45	до 30	до 40	до 40
V	свыше 1 300	свыше 220	свыше 0,9	—	свыше 50	—	—	свыше 45	свыше 30	свыше 40	свыше 40

ГАЗОТРОНЫ И ТИРАТРОНЫ

Н. Хлебников

ЧТО ТАКОЕ ТИРАТРОНЫ[1]

Сравнивая тиратрон с обычной электронной лампой, можно сказать, что тиратрон представляет собой газонаполненный триод.

Как и электронная лампа, тиратрон имеет три изолированных друг от друга электрода: **катод**, сетку и анод. Назначение этих электродов совершенно такое же, что и соответствующих электродов триода. Благодаря испусканию катодом электронов, при наложении между катодом и анодом напряжения в этой цепи возникает ток. Роль сетки, как и в случае триода, заключается в управлении анодным током.

Казалось бы, аналогия полная. Однако наличие газа в междуэлектродном пространстве тиратрона сообщает этому прибору совершенно особенные свойства, в частности радикальнейшим образом изменяет, по сравнению с триодом, характер управляющего действия сетки. Действие сетки и способы управления анодным током представляют собой наиболее замечательные особенности тиратрона.

Эти особенности наряду с некоторыми другими свойствами выделяют тиратрон из группы прочих электровакуумных приборов (электронной лампы,

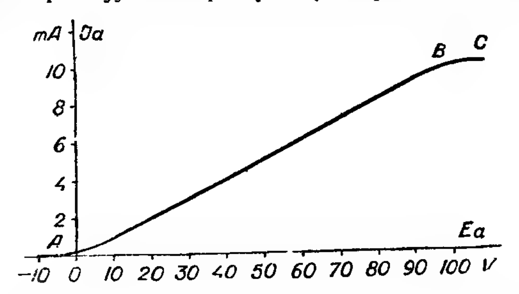


Рис. 1. Зависимость анодного тока от анодного напряжения в электронной лампе

фотоэлементов), представляющих собой типичные приборы слаботочной электротехники, и сообщают ему многие черты, свойственные электрическим машинам и трансформаторам.

РАБОТА ЭЛЕКТРОННОЙ ЛАМПЫ

Для того чтобы разобраться в действии тиратрона, очень уместно воспользоваться упомянутой выше аналогией — сравнить тиратрон с его старшим родственником — электронной лампой. Поэтому мы прежде всего кратко остановимся на работе этого прибора.

Максимальная сила анодного тока в электронной лампе определяется, как известно, свойствами катода (работа выхода и величина эмитирующей поверхности) и его температурой. Происходит это потому, что анодный ток образуется только движением вылетающих из катода электронов и никаких других источников носителей электричества в электронной лампе не существует. Этот максимальный анодный ток, носящий название тока эмиссии, для данной лампы (данного катода) определяется только температурой. Но анодный ток равен току эмиссии не всегда, а лишь при значениях анодного напряжения, больших некоторой определенной величины. Причиной этого является существование так называемого пространственного заряда — «электронного облака», образуемого вылетающими из катода электронами. Электроны из внешних областей пространственного заряда притягиваются анодом и попадают на него. При недостаточно высоком анодном напряжении действие его не распространяется на внутренние части «облака», которые отталкивают вновь вылетающие электроны обратно к катоду. Поэтому не все вылетающие электроны попадают на анод, и сила анодного тока не достигает максимально возможной при данной температуре катода величины.

По мере повышения анодного напряжения его действие простирается все дальше и дальше, вглубь пространственного заряда, и анодный ток вырастает. Наконец, когда анодное напряжение стоит настолько высоко, что его действие будет простираться до самого катода, так что всякий вылетевший электрон будет притянут анодом, — пространственный заряд перестает существовать и анодный ток становится равным току эмиссии.

Ясно, что дальнейшее повышение анодного напряжения не приведет к увеличению силы анодного тока, так как теперь будут использованы уже все излученные катодом электроны до последнего. Мы пришли в область тока насыщения. Характеристика катодной лампы, приведенная на рис. 1, как раз и изображает описанную борьбу между анодным напряжением и пространственным зарядом. Часть AB кривой соответствует постепенному разрушению пространственного заряда, часть BC — полному его уничтожению.

Того же самого результата — уничтожения пространственного заряда — можно достичь при неизменном и более низком, чем указанное на рис. 1 (точка C), анодном напряжении, если ввести в действие третий электрод лампы — сетку, создав между ней и нитью разность потенциалов. Ход кривой анодного тока будет при этом подобен показанному на рис. 1, с той лишь разницей, что кривая пойдет круче и насыщение наступит при напряжении на сетке, значительно меньшем напряжения насыщения в предыдущем случае. Произойдет это потому, что сетка расположена к катоду ближе, чем анод. В этом случае электроны будут уже попадать не только на анод, но и распределяться между ним и сеткой. На долю сетки однако по причине ее малой (сравнительно с анодом) поверхности придется лишь малая часть всего тока. Число электронов, попадающих на сетку, будет значительным лишь при высоких сеточных напряжениях. На рис. 2 по-

[1] Продолжение. См. № 4 „Радиофронта“.

казаны кривые анодного и сеточного тока для той же лампы, к которой относится рис. 1, причем масштабы на обоих чертежах взяты одинаковые.

И теория и опыт показывают, что действия анода и сетки на пространственный заряд совершенно независимы друг от друга — они просто накладываются одно на другое. Отсюда следует, что любое значение анодного тока в пределах от 0 до тока насыщения можно получить бесчисленным количеством способов, выбирая соответствующие значения для анодного и сеточного напряжений. Это иллюстрируется рис. 3, где изображено «семейство» характеристик все той же лампы. Как видим, одна и та же величина анодного тока (ей соответствует горизонтальная пунктирная черта) имеется в любой из характеристик. Рассматривая точки, соответствующие одному значению анодного тока, легко видеть, что если при переходе от одной из них к другой одно из напряжений увеличивается в несколько раз, то другое во столько же раз уменьшается. Кроме того мы видим (это можно было бы заключить уже на основании рис. 1 и 2), что определенному изменению анодного напряжения соответствует изменение напряжения на

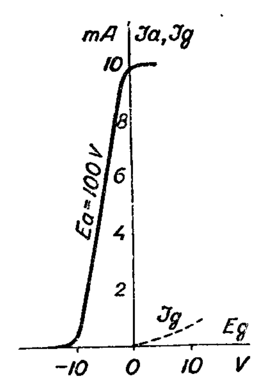


Рис. 2. Сеточная характеристика электронной лампы

сетке, меньшее всегда в определенное число раз, т. е. 1 вольт анодного напряжения не равноценен в отношении действия на пространственный заряд 1 вольту сеточного напряжения, а вызывает лишь такое действие, как некоторая доля вольта сеточного напряжения. Легко видеть, что, для того чтобы, изменяя одно из напряжений, оставить анодный ток неизменным, следует изменить другое напряжение в обратную сторону.

Ясно, что управление анодным током можно осуществлять путем изменения либо анодного, либо сеточного напряжения. Особый интерес представляет конечно управление при помощи сетки, так как при этом потребные изменения напряжения значительно меньше.

Заканчивая экскурсию в область действия электронной лампы, необходимо еще раз подчеркнуть особенность этого прибора, состоящую в том, что сила анодного тока определяется в любой момент времени величинами анодного и сеточного напряжений и что поэтому в любой момент подбором величин E_a и E_g мы можем дать анодному току любую величину в пределах от 0 до тока насыщения, вне зависимости от того, каковы были условия в предыдущий момент. Ясно, что это — фундаментальнейшее свойство электронной лампы. На нем, в частности, основаны все ее радиотехнические применения.

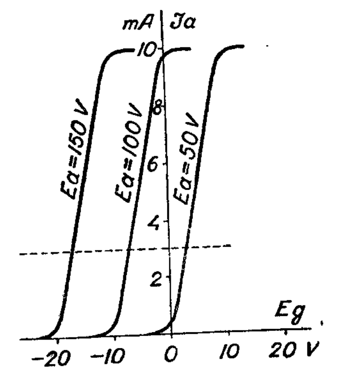


Рис. 3. Семейство характеристик лампы

ПРОЦЕССЫ В ТИРАТРОНЕ

Такое, казалось бы ничтожное отступление от условий, существующих в вакуумном триоде, как наличие газа под давлением в $^1/_{100\,000}$ атмосферы, уже совершенно изменяет характер прибора и обращает триод в тиратрон.

Как ни мало это давление, оно достаточно для того, чтобы между катодом и анодом мог возникнуть дуговой разряд. Благодаря этому в тиратроне оказываются, помимо электронов, испускаемых катодом, еще и другие носители электричества — электроны и положительные ионы, образующиеся в результате ионизации молекул газа ударами электронов.

СИЛА АНОДНОГО ТОКА В ТИРАТРОНЕ

Благодаря образованию носителей электричества во всем пространстве между катодом и анодом тиратрона мы для этого прибора не наблюдаем ничего похожего на ток насыщения катодной лампы. Всякое повышение анодного напряжения приводит вследствие усиления ионизации к увеличению числа носителей электричества, что означает уменьшение внутреннего сопротивления тиратрона, а следовательно (при той же силе тока), уменьшение падения напряжения, наложенного на него.

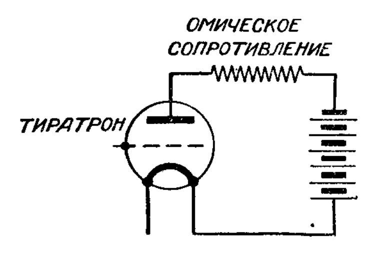


Рис. 4. Способ включения тиратрона

Таким образом оказывается, что всякое повышение напряжения на тиратроне ведет к автоматическому дальнейшему повышению напряжения и увеличению силы тока разряда.

Совершенно ясно, конечно, что сила тока не может возрастать беспредельно; предел, конечно, существует. Он кладется однако лишь выносливостью прибора. Описанный выше процесс нарастания тока прекращается тогда, когда, не выдержав электронной или ионной бомбардировки, разрушится тот или другой из электродов. Таким образом непосредственное включение тиратрона в сеть не отличается от обычного короткого замыкания.

Для того чтобы избежать такого «короткого замыкания» последовательно с тиратроном следует включать омическое сопротивление, ограничивающее возрастание тока. При таком способе (рис. 4) включения оказывается возможным получить устойчивый дуговой режим и, следовательно, стабилизировать работу тиратрона.

Мы видим, таким образом, что сила анодного тока тиратрона в отличие от тока в электронной

лампе определяется не свойствами самого прибора, но цепью, в которую он включен.

В этом заключается первое основное различие между обоими приборами. Очевидно, что в числе параметров не будет фигурировать его внутреннее сопротивление.

СЕТОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ ТИРАТРОНА

Попробуем теперь обычным способом снять сеточную характеристику тиратрона. Накалим катод, наложим на сетку большое отрицательное напряжение, на анод — положительное, большее, чем

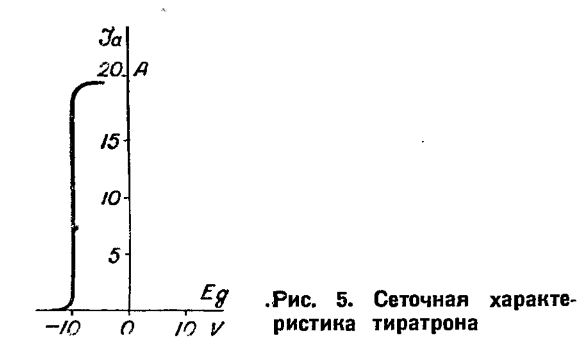


Рис. 5. Сеточная характеристика тиратрона

напряжение, необходимое для возникновения разряда, и будем постепенно уменьшать отрицательное напряжение на сетке. Как и в случае электронной лампы, до тех пор, пока отрицательное сеточное смещение компенсирует напряжение анода, никакого тока в анодной цепи мы не будем наблюдать. Но как только отрицательное сеточное смещение окажется меньшим той величины, которая нужна для компенсации анодного, возникнет разряд. Сила тока однако не будет возрастать постепенно, как в случае триода, но почти мгновенно (в течение $1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-5}$ сек.), изменится от 0 до максимального значения, определяемого, как мы видели выше, величиной внешнего сопротивления. Дальнейшее повышение сеточного напряжения не изменит анодного тока, и характеристика оказывается имеющей вид, показанный на рис. 5. Отсюда мы можем сделать заключение, что и крутизна характеристики электронной лампы — S— в случае тиратрона не имеет себе эквивалента, так как для всех тиратронов она одинакова и равна бесконечности: анодный ток вырастает от 0 до максимальной величины, как только E_g по абсолютной величине оказывается меньшим критического.

Если, после того как в тиратроне возник разряд, попытаться его прекратить, наложив на сетку отрицательное напряжение, мы увидим, что не только при том значении напряжения, которое соответствует возникновению разряда, но и при значительно более высоком разряде не прекращается и что сила тока не зависит от напряжения на сетке. Таким образом обнаруживается, что при помощи сетки можно только включить анодный ток тиратрона, но нельзя ни прекратить его, ни регулировать его силу, как это имеет место в электронной лампе. В тиратроне анодный ток может быть прекращен только путем анодного напряжения.

Включив в цепь сетки измерительный прибор, можно наблюдать, что в этой цепи все время протекает ток, направление которого зависит от знака сеточного напряжения, а сила определяется величиной этого напряжения и величиной сопротивления, включенного в цепь. Этого конечно и следовало ожидать, имея в виду, что в разряде существуют как отрицательные, так и положительные носители электрических знаков.

Таким образом третьим основным отличием тиратрона от электронной лампы является та роль, которую играет сетка в создании анодного тока. Из этого свойства тиратрона вытекают особенности в способах управления анодным током, определяющие собой характер применения тиратрона.

ДЕЙСТВИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ИОНОВ

Так как причиной постепенного нарастания анодного тока в электронной лампе является пространственный заряд, образуемый испускаемыми катодом электронами и разрушаемый по мере повышения анодного напряжения, мы вправе заключить, что в тиратроне электронный пространственный заряд разрушается иначе, чем в катодной лампе.

Нетрудно сообразить, каким именно образом приходит это разрушение. Образующиеся при возникновении разряда положительные ионы направляются к катоду. Благодаря этому в обычном разряде вблизи катода создается положительный пространственный заряд, обусловливающий возникновение катодного падения потенциала (см. «Радиофрон» № 4, 1935 г., стр. 30). В тиратроне этот положительный пространственный заряд нейтрализует отрицательный, обусловленный

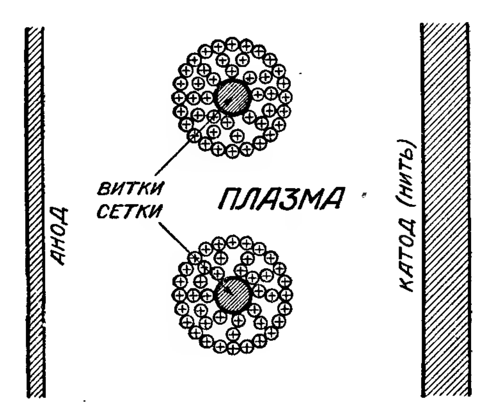


Рис. 6. Отрицательно заряженная сетка во время разряда в тиратроне

излученными катодом электронами. Как только электрон оказывается в состоянии проникнуть сквозь сетку и ионизировать газ (под действием ускоряющего поля анода за сеткой), положительные ионы летят к катоду и начинают нейтрализовать электронный пространственный заряд. Это немедленно приводит к увеличению анодного тока. Увеличение анодного тока означает усиление ионизации, т. е. увеличение числа положительных ионов, а следовательно, дальнейшее разрушение пространственного заряда, дальнейшее увеличение силы анодного тока и т. д., до тех пор, пока анодный ток не сможет более возрастать — по причине существования сопротивления в анодной цепи. Весь описанный процесс происходит настолько быстро (от $^1/_{100\,000}$ до $^1/_{1\,000\,000}$ доли секунды), что мы воспринимаем его как мгновенное возрастание тока до предельной величины.

Если величина внешнего сопротивления такова, что ток разряда как раз равен току эмиссии катода, то мы, очевидно, имеем в любой момент

времени полную взаимную нейтрализацию обоих пространственных зарядов, так как в этих условиях количество вылетающих из катода электронов как раз равно количеству приходящих к нему положительных ионов. Как мы увидим дальше, при равенстве тока эмиссии току разряда — с одной стороны, коэфициент полезного действия тиратрона наибольший, а с другой — продолжительность жизни максимальная. Если ток разряда меньше тока эмиссии, *кпд* оказывается меньше нормального. При обратном соотношении токов также наблюдается понижение *кпд*, но кроме того резко понижается продолжительность жизни, и тиратрон быстро выбывает из строя. Почему это так, мы выясним ниже, а сейчас обратимся к вопросу об «односторонности» действия сетки.

Как оказывается, эта особенность тиратрона также является следствием наличия в нем положительных ионов. В электронной лампе, где мы имеем дело только с зарядами одного знака — с электронами, сетка может в любой момент запереть анодный ток, потому что при наложении на нее отрицательного напряжения она отталкивает электроны и не пропускает их к аноду. Тиратрон ведет себя подобно электронной лампе до тех пор, пока в нем существуют заряды только одного знака, т. е. до момента возникновения разряда. Как и в электронной лампе, пока действие отрицательного сеточного смещения на пространственный заряд больше, чем влияние анода, мы не наблюдаем анодного тока. Но лишь только возник разряд, положение совершенно меняется. Во время разряда в любой точке между катодом и анодом тиратрона, а следовательно, и вокруг сетки имеются и электроны и положительные ионы. Первые движутся к аноду, вторые—в обратном направлении—к катоду, но при условии неизменности режима разряда концентрацию и тех и других в каждой точке пространства можно считать постоянной. Заметим, что это пространство, наполненное зарядами противоположных знаков, называют «плазмой».

При наложении на сетку отрицательного напряжения к ней немедленно устремляются из окружающего пространства и «облепляют» ее положительные ионы (рис. 6). На сетке образуется «пленка» из положительных ионов, подобная ионному пространственному заряду у катода в тлеющем разряде. Конечно каждый ион, достигший сетки, разряжается на ней и вновь обращается в нейтральную молекулу. Но на смену каждому разрядившемуся иону из «плазмы» приходит новый, и пленка поддерживается в течение всего времени существования разряда. Эта, состоящая из положительных зарядов пленка, окружая отрицательно заряженную сетку, уничтожает ее действие вне самой пленки. Увеличение отрицательного напряжения на сетке приводит лишь к увеличению толщины пленки. При достаточной величине напряжения можно достигнуть того, что утолщение пленки приведет к смыканию ее отдельных участков. При этом катод окажется загороженным от анода сплошным слоем положительных ионов, и разряд прекратится. Однако, для того чтобы осуществить гашение разряда этим способом, необходимы настолько высокие значения напряжения на сетке, что никакого практического значения эта возможность не имеет.

Рассматривая действие тиратрона, мы видим, что непосредственной причиной его особенностей являются положительные ионы. Это они создают мгновенный скачок тока от 0 до предельной величины и это они парализуют запирающее действие сетки.

(Продолжение следует)

САМОДЕЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

При постройке приемника РФ-1 мне самому пришлось изготовлять конденсаторы емкостью в 0,1—0,2 μF. Делал я их из пробитого микрофарадного конденсатора от выпрямителя ЛВ-2. Взяв одну секцию (в 2 μF) этого конденсатора, я развернул и растянул ее во всю длину и затем разрезал ее на 20 равных частей, так что один такой кусок секции представлял собою емкость в 0,1 μF. Каждый такой отрезок секции нужно тщательно осмотреть и заделать место пробоя, положив на пробитое место кусочек парафинированной бумаги. Станиоль по концам полосок обрезается настолько, чтобы полосы бумаги были на 1—1,5 *см* длиннее станиолевых полос. Затем берется кусок картона размером 45 × 20 *мм*, смоченного в парафине, и на него туго наматывается такой отрезок секции. До намотки надо сделать выводы от обкладок конденсатора. Сделанный таким способом конденсатор можно заключить в металлическую коробку соответствующих размеров и залить парафином. Но в целях достижения большей компактности отрезок конденсаторной ленты можно просто туго свернуть в виде пакетика цилиндрической формы, затем перевязать его ниткой и хорошо пропарафинировать. Сверху конденсатор можно обернуть 1—2 слоями бумаги.

В. Васильев

Борьба с трамвайными помехами

Трески, возникающие при прохождении мимо моего дома трамвая, настолько сильно заглушали прием, что становилось невозможным принимать даже самые громкие дальние станции.

Значительного ослабления этих тресков мне удалось добиться путем замены корзиночной антенны приемной рамкой.

Данные моей рамки таковы: число витков — 10, сторона квадрата равна 93 *см*, расстояние между витками — 1 *см*. Средняя точка рамки заземлена, а концы ее соединены: один с подвижными пластинами конденсатора сеточного контура лампы высокой частоты, а другой — с неподвижными его пластинами. Сам конденсатор отсоединен от земли. Катушки как антенная, так и сеточного контура первой лампы, удалены из приемника. При переменном конденсаторе емкостью в 500 *см* такая рамка позволяет принимать все станции средневолнового диапазона. Острота настройки остается та же, несмотря на то, что после включения рамки в приемнике вместо прежних трех настраивающихся контуров остались только два контура.

Конечно трамвайные трески слышны и при приеме на рамку, но они значительно слабее и не мешают приему дальних станций.

Моисеенко

НОВЫЙ ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ТЕЛЕВИЗОР

А. Брейтбарт

Техника катодного телевидения неизмеримо богаче техники механического телевидения, в частности с 1 200 элементов разложения. Уже при современном состоянии техники катодное телевидение дает возможность передавать нормальные кинокартины с прекрасной распознаваемостью, не говоря уже о передаче портретов крупным планом почти с идеальной четкостью. Передача же 1 200 элементов должна быть ограничена главным образом крупными планами, причем и в этом случае распознаваемость сюжета до известной степени условна, так как благоприятные результаты получаются при обязательном условии «телегеничности» сюжета. Иными словами, качество передачи в том случае удовлетворительно, если уже один только контур об'екта передачи может создать достаточно полное представление о самом об'екте.

Следует ли сделать отсюда вывод, что «дисковерчение» является бесполезной тратой времени и денег и что целесообразно сразу переключиться на катодное телевидение.

Даже поверхностный анализ этого вопроса показывает, что такое разрешение проблемы телевизионного вещания было бы ошибкой. Действительно, что даст высококачественное катодное телевидение широким массам радиолюбителей в ближайшие годы? В настоящее время катодное телевидение находится в стадии лабораторной разработки. Даже, если в ближайшем будущем будет сооружена опытная эксплоатационная установка, катодный телевизор, благодаря его сложности и высокой стоимости, будет доступен лишь клубам и организациям, но отнюдь не радиолюбителям-одиночкам. Кроме того пока может итти речь о передаче высококачественных изображений лишь на ультракоротких волнах с весьма ограниченной дальностью распространения, так что радиолюбители, живущие далеко от крупных центров, будут так или иначе лишены телевизионного вещания. А ведь как раз именно эта категория любителей больше всего нуждается в телевизионном обслуживании.

В то же время передача изображений, разложенных на 1 200 элементов, имеет три ценных свойства: возможность использования для радиоприема обычной радиовещательной аппаратуры, как передающей, так и приемной, возможность обслуживания громадной территории одним центральным передатчиком и наконец несложность телевизионного приемного оборудования. При этом работа даже с 1 200 элементов разложения будет иметь огромное воспитательное значение и будет много способствовать повышению квалификации радиолюбителей, так как основная идея телевизионной передачи совершенно одна и та же в механическом и катодном телевидении, меняются лишь технические приемы.

Тут вполне своевременно будет упомянуть также о том громадном интересе, который уже в течение многих лет проявляют наши радиолюбители к телевизионной технике.

Конечно все вышеприведенные рассуждения были бы совершенно неубедительны, если бы качество передачи при 1 200 элементов было бы настолько низко, что вообще ничего нельзя было бы распознать на приемном экране, несмотря на все ухищрения. Такое мнение высказывается довольно часто до сих пор. Однако опыт некоторых лабораторий, а также несколько опытных передач цеха экспериментального телевидения НИИС с новым передатчиком прямого видения показывают, что при известных условиях можно получить отчетливые и интересные результаты.

Такими условиями являются, во-первых, абсолютно безукоризненная техника передачи, что, к сожалению, не всегда выполняется, и, во-вторых, полное подчинение сюжета передачи ограниченным техническим возможностям 1 200 элементов разложения. В том случае, когда детально изучены как об'ект передачи с точки зрения его «телегеничности», так и способ его «подачи» зрителю, результат получается вполне полноценным.

В этом отношении возможности телевидения напоминают возможности радиовещания в первые годы его развития, когда низкий уровень усилительной и микрофонной техники, а также слабая изученность студии не позволяли производить любую концертную передачу, и лишь тщательный отбор как самих исполнителей, так и оркестровых или хоровых ансамблей мог гарантировать удовлетворительное качество звучания.

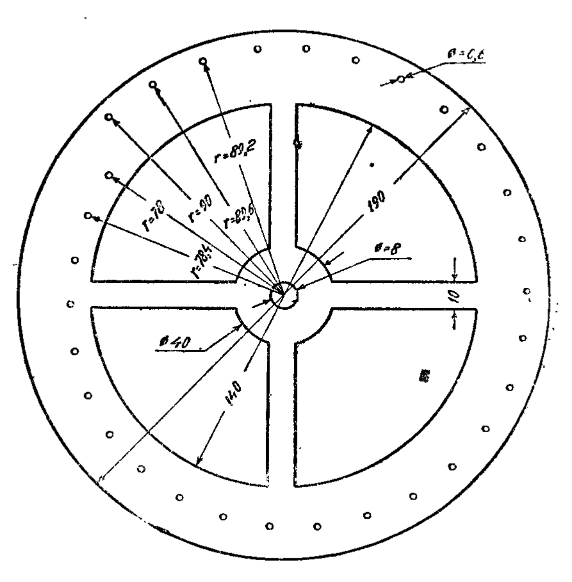


Рис. 1. Диск имеет 30 отверстий диаметром 0,6 мм. Каждое отверстие сдвинуто в радиальном направлении на 0,4 мм

В настоящее время все основные вопросы механической телевизионной передачи достаточно изучены, особенно при 30 строках разложения (1 200 элементов). Однако одним из основных моментов, тормозящих массовое производство при-

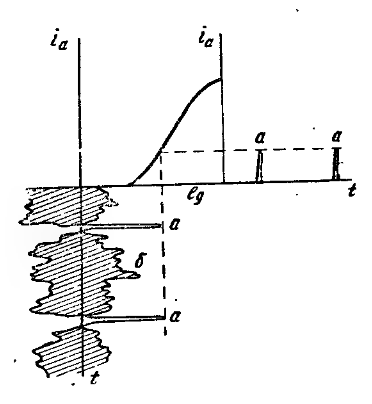


Рис. 2. Селекция синхронизационных сигналов

емной телевизионной аппаратуры, была ее относительно высокая стоимость (500—1 000 руб. за дисковый телевизор) и громоздкость. При этом в большинстве случаев качество аппаратуры не гарантировало бесперебойного приема. Часто управление телевизором настолько поглощало внимание любителя, что не оставалось времени смотреть на принимаемое изображение.

Исходя из тех соображений, что развитие телевизионной передачи на 1 200 элементов возможно лишь в том случае, если телевизор будет прежде всего дешев (не дороже 100 руб.), прост и надежен в эксплоатации, прост в конструктивном и производственном отношениях и компактен, автор предпринял в отраслевой радиолаборатории передающих устройств радиозавода им. Коминтерна разработку телевизора, который должен был удовлетворять всем поставленным выше требованиям. Испытания, произведенные в ЦРЛ и в цехе экспериментального телевидения НИИС, показали, что телевизор в достаточной степени приблизился к заданиям, поставленным себе автором.

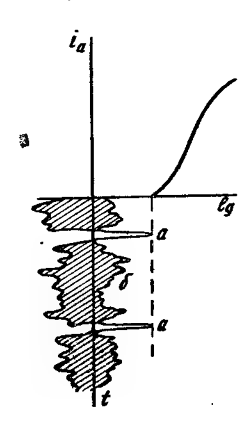


Рис. 3. Сигналы не проходят

Помещенное в этой статье описание телевизора преследует цель — ознакомить читателя с основными принципами, положенными в основу построения телевизора, а также дать возможность радиолюбителю, обладающему уже некоторыми навыками в конструировании радиоаппаратуры, построить такой телевизор самостоятельно, так как для этого достаточно иметь несложный слесарный инструмент, причем требуется самое ограниченное количество точеных деталей. При описании по возможности будет указано каким образом, не снижая качества работы телевизора, произвести замену какого-либо производственного процесса, недоступного для любительской «мастерской».

Каждый телевизор состоит из пяти основных элементов: анализатора, источника света, мотор-синхронизатора, фазирующего устройства и схемы, питающей синхронизатор. Анализатором является, собственно, телевизионная часть телевизора, осуществляющая сложение из отдельных световых вспышек, вызываемых приходящими в последовательном порядке сигналами от телевизионного передатчика, слитного изображения. Наиболее простой анализатор, дающий, пожалуй, наиболее высококачественные результаты при 30 строках, — это диск Нипкова. Как самый диск, так и принцип его работы были уже неоднократно и достаточно детально описаны в «Радиофронте».

Особенностью описываемого телевизора является чрезвычайно небольшой размер диска — 190 *мм* в диаметре. Эта незначительная на первый взгляд деталь определила всю остальную физиономию

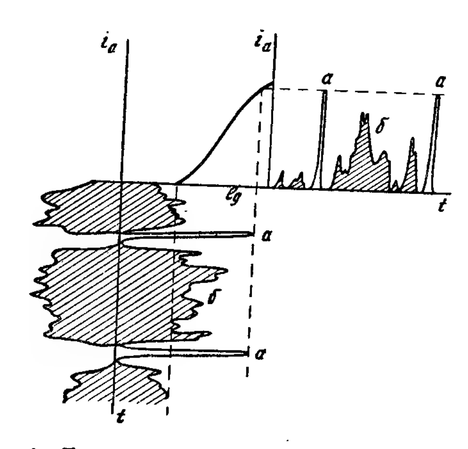


Рис. 4. Проходят кроме синхронизации мешающие сигналы изображения

телевизора, так как дала возможность применить весьма примитивный маломощный моторчик для его вращения и получить вполне устойчивую синхронизацию при наличии одной лампы СО-118, потребляющей в анодной цепи около 2,5 mA. Столь малый анодный ток позволил, в свою очередь, сэкономить специальный отдельный выпрямитель и применить для питания лампы СО-118 выпрямитель того же радиоприемника, на который производится прием телевизионных сигналов.

Ниже приводится описание диска. Наиболее подходящим материалом является черная бумага, употребляющаяся для обертки фотографических пластинок. Эта бумага совершенно непрозрачна, что существенно для получения контрастного изображения, и при этом, благодаря незначительной толщине, дает возможность изготовить легкий диск, устойчиво стабилизирующийся и хорошо выпрямляющийся при вращении. Кроме того бумага эта достаточно плотна, так что при пробивке отверстий получаются резко очерченные края. При отсутствии такой бумаги следует вы-

бирать возможно тонкие, но плотные и непрозрачные сорта. Применение картона или тонкого алюминия ухудшает синхронизацию. Диск снабжен четырьмя вырезами (рис. 1), наличие которых позволяет ободу диска, на котором нанесены отверстия, полностью выпрямляться при вращении, даже если бумага была несколько покороблена. Кроме того вырезы облегчают диск, что улучшает качество стабилизации (синхронизации). На диске нанесено 30 круглых отверстий (разметка и размеры даны на рис. 1) диаметром 0,6 *мм*. Если бы отверстия были квадратными, сторона квадрата должна была бы быть 0,4 *мм*. Опыт показал однако, что никакого ухудшения качества изображения при замене квадратных отверстий круглыми несколько большего диаметра не наблюдается, яркость же изображения несколько возрастает. В то же время изготовление штампа с круглыми отверстиями значительно проще. Диск должен быть гладким, без помятин, при небрежном обращении с ним неизбежно появление черных полос на экране и ухудшение качества изображения. Размер изображения без увеличения лупой — 12×16 *мм*. Для увеличения изображения телевизор снабжен лупой — нормальным очковым стеклом +9 диоптрий. В этих условиях размер изображения порядка 30 × 40 *мм*. Конечно может быть применена лупа, дающая большее увеличение.

В качестве источника света применена плоская неоновая лампа. Может быть также использована и колпачковая, так как величина ее светящейся поверхности достаточна, чтобы перекрыть весь кадрик на диске, но качество изображения несомненно будет хуже.

Можно отметить три основные схемы, применяемые для синхронизации оборотов передающего и приемного дисков. Наиболее простая из них и наиболее употребительная у наших радиолюбителей — это механическое торможение приемного диска либо специальным тормозом, либо, в простейшем случае, собственным пальцем. Этот способ, называемый «автономной» синхронизацией, не может быть признан сколько-нибудь удовлетворительным, так как требует непрерывного внимания со стороны любителя и при этом не обеспечивает неподвижности изображения.

Второй способ состоит в том, что как на передатчике, так и на приемнике устанавливаются синхронные моторы, питаемые от общей сети. Этот метод совершенно автоматически дает синхронное движение дисков, но может быть применен лишь в пределах единой силовой сети, например в Москве. Для дальнего приема он совершенно непригоден, так как частоты сетей, питающих моторы передатчика и приемника, всегда будут несколько различны, и, следовательно, не будет синхронного вращения дисков.

Наконец третий метод — «принудительной» синхронизации, примененной также в описываемом телевизоре, состоит в том, что вместе с сигналом изображения передатчик посылает специальный синхронизирующий сигнал определенной частоты, который и используется в приемнике для стабилизации оборотов мотора. Встречаются две разновидности этой схемы — схема прямого усиления синхронизирующего сигнала и схема локального или увлекаемого генератора. В первом случае частота синхронизирующего сигнала, выделенная из общего сигнала (сигнала изображения), непосредственно усиливается и подается на обмотку синхронизатора. Во втором случае в телевизоре монтируется ламповый генератор, дающий частоту, равную частоте синхронизирующего сигнала, которая стабилизирует мотор. Приходящая же синхронизирующая частота, поданная на сетку этой генераторной лампы, лишь помогает поддерживать частоту генератора строго равной частоте синхронизирующего сигнала, как говорят, «увлекает» частоту генератора. Преимущество первой схемы заключается в простоте ее настройки, так как достаточно лишь довести реостатом обороты мотора до необходимой величины, после чего обороты автоматически стабилизируются. В схеме же локального (местного) генератора нужно, во-первых, застабилизировать обороты мотора частотой генератора и, во-вторых, увлечь колебания генератора синхронизирующим сигналом. Для того чтобы характеристики работы обеих схем были вполне ясны, следует вспомнить, как получается синхронизирующий сигнал в передатчике и как он выделяется в телевизоре.

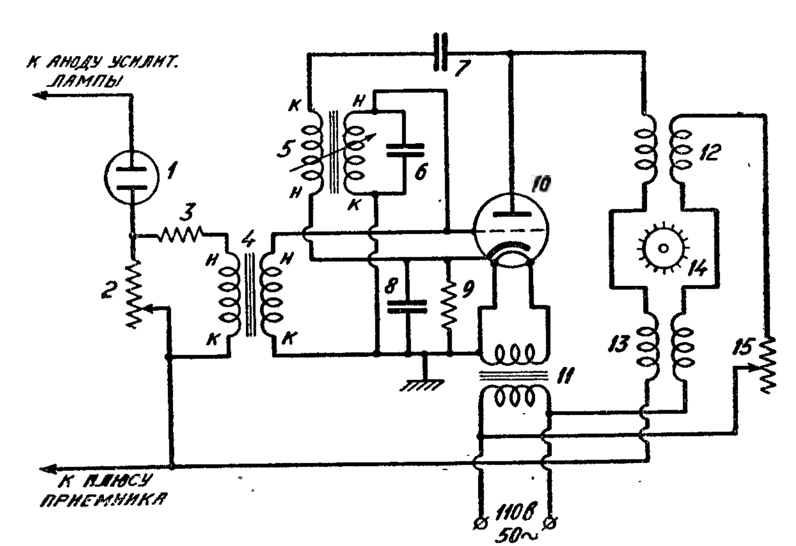


Рис. 5. Принципиальная схема телевизора

Необходимым условием получения синхронизирующей частоты является следующее: так как синхронизирующая частота идет вместе с частотой, или, вернее, с частотами изображения, она не должна накладываться на частоту изображения, так как в противном случае на приемном экране

появятся лишние пятна. Наиболее удобной является подача кратковременного импульса в конце каждой строчки. В этом случае синхронизирующий сигнал образует темную полоску на краях изображения, нечто вроде черной рамки. При 30 строчках и 12,5 кадрах в секунду частота синхронизирующего сигнала равна 375 циклам в секунду. Для того чтобы эту частоту можно было использовать для стабилизации оборотов приемного диска, ее необходимо выделить из всех частот изображения. Применение фильтров не дает положительных результатов, так как в самом изображении часто получается как эта самая частота, так и близкие к ней. Эти частоты свободно пройдут через фильтр и нарушат работу синхронизатора. Наиболее совершенным способом является разделение (или селекция) сигналов ламповым детектором с сильно сдвинутой вправо при помощи отрицательного смещения характеристикой (рис. 2). Для этой цели амплитуда синхронизирующего сигнала *а* устанавливается заведомо больше, чем амплитуда сигнала изображения *б*. Тогда, как это видно из рисунка, будут усилены только синхронизирующие импульсы. При этом достаточно хорошо будут работать как схема прямого усиления, так и схема локального генератора.

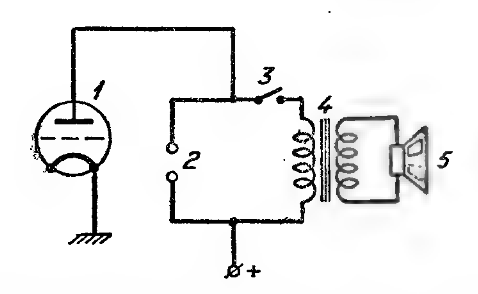


Рис. 6. Переделка трансформаторного выхода: 1 — оконечная лампа приемника (УО-104); 2 — гнезда (или зажимы) для телевизора; 3 — однополюсный выключатель; 4 — выходной трансформатор; 5 — динамик

Эта схема разделения дает положительные результаты при двух условиях: если разделение сигналов производится не в цепи неоновой лампы, а в цепи сетки последнего каскада усиления, и если применен автоматический волюмконтроль, так как при ослаблении или усилении силы приема (например при дальнем приеме) синхронизирующий сигнал может пропасть совершенно (рис. 3), либо частично появится также сигнал изображения (рис. 4). При соблюдении же этих условий схема чрезвычайно сильно усложняется и удорожается и поэтому не может быть применена для дешевого массового телевизора.

В том случае, когда разделения сигналов не производится, схема прямого усиления не может дать хороших результатов, так как работа синхронизатора постоянно будет нарушаться частотами сигнала изображения.

Схема локального генератора работает в этих условиях значительно устойчивее, так как на сетку генераторной лампы достаточно подать для полного увлечения в довольно широкой полосе очень маленькое напряжение.

Для устойчивой работы схемы с локальным генератором необходимо еще одно условие. Синхронизатор должен быть настолько мощным, чтобы при возможных нарушениях синхронного вращения (при сильных грозовых разрядах, случайных больших импульсах сигнала изображения и пр.) диск сам автоматически и в очень короткий срок снова впадал бы в синхронизм. Как показали испытания, в этом отношении выбор маленького диска, для стабилизации которого требуются ничтожная мощность и минимальное количество времени для установления синхронизма, оказал решающее влияние на качество работы телевизора. Синхронизм настолько быстро восстанавливается, что его нарушения, вызванные недостаточностью селекции синхронизирующего сигнала, почти не замечаются наблюдателем.

Общая схема телевизора приведена на рис. 5. Телевизор включается непосредственно в анодную цепь выходной лампы приемника. Таким образом он может быть непосредственно присоединен к зажимам для громкоговорителя приемника ЭЧС-2. В приемниках же типа ЭКЛ-4, ЭЧС-3 и пр. должен быть установлен коммутатор для выключения выходного трансформатора динамика. Простейшая схема включения однополюсного выключателя (любого типа) указана на рис. 6. Присоединение земляного провода, общего с приемником, к телевизору совершенно обязательно, так как по этому проводу подается минус высокого напряжения на генераторную лампу СО-118. Плюсовой конец присоединен внутри телевизора. При включении телевизора нужно проследить за правильным направлением тока через неоновую лампу. При неправильно выбранной полярности светится не поверхность экрана, а только рамка неоновой лампы, а все поле экрана остается темным.

Последовательно с неоновой лампой *1* (рис. 5) включено сопротивление *2* типа любительского потенциометра 400—600 омов завода им. Орджоникидзе. Этим сопротивлением регулируется величина синхронизирующего сигнала, подаваемого через сопротивление *3* типа Каминского в 4 000 Ω и трансформатор *4* на сетку генераторной лампы *10*. Трансформатор — междуламповый, любительского типа, с коэфициентом трансформации 1 : 5, включен на повышение (высокоомной обмоткой со стороны сетки). На схеме помечены буквами *Н* и *К* начало и конец каждой обмотки. Могут быть взяты трансформаторы с коэфициентами трансформации 1 : 4, 1 : 3 и даже 1 : 2 без слишком заметного уменьшения полосы полного увлечения генератора. Сопротивление *3* включается с той целью, чтобы изменение величины сопротивления *2* не вызывало изменения частоты генератора.

Генераторным контуром является трансформатор *5* с выдвижным сердечником, описание которого будет дано отдельно, и конденсатор *6* емкостью 0,25μF на 200 V телефонного типа. Такие же конденсаторы *7* и *8* являются блокировочными. Генератор собран по регенеративной схеме с параллельным питанием, причем блокировочным дросселем служит синхронизирующая обмотка *12* реактивного мотора (колеса Лакура). Сопротивление *9* тоже типа Каминского в 4 000 Ω служит для автоматического смещения сетки генератора. В цепь переменного тока (110 V) включены трансформатор накала *11*, обмотка ведущего мотора *13* и реостат *15* сопротивлением в 500 Ω на 0,15 А для регулировки оборотов мотора. Ротор реактивного мотора обозначен цифрой *14*.

Мотор-синхронизатор является наиболее интересной с конструктивной точки зрения деталью телевизора. Вместе с тем это и наиболее ответственная его часть. Продолжение этой статьи будет посвящено описанию синхронизатора и мотора.

(Продолжение следует)

ПЕРЕДАТЧИК ПРЯМОГО ВИДЕНИЯ

Инж. В. И. Архангельский

16 декабря 1934 г. начались передачи в эфир с нового телевизионного передатчика прямого видения, разработанного и изготовленного цехом телевидения НИИС специально для широковещания.

В основу разработки передатчика был положен опыт, полученный при проведении исследовательских работ по прямому видению в лаборатории ВЭИ. Мы остановились на системе прямого видения ввиду следующих преимуществ ее по сравнению с системой бегущего луча:

1. Возможность передачи с улицы при естественном дневном свете.
2. Возможность при передаче из студии живых об'ектов легко создавать наиболее благоприятное освещение.
3. Возможность значительного расширения сценической площадки.

Передатчик — дисковый. Для возможности работы при сравнительно небольших освещениях (4 000—5 000 люкс при искусственном свете и 9 000—10 000 люкс при дневном свете, вакуумном фотоэлементе и достаточно светосильной оптике) отверстия в диске сделаны большими — площадью в 2,25 *мм*. Применение новых фотоэлементов со вторичной эмиссией позволило значительно уменьшить необходимую освещенность. Наружный диаметр диска—630 *мм*. Стандарт диска точно совпадает с немецким. По длине строки развертки укладывается 42 элемента, из них 40—для развертки изображения, а 2—для синхронизирующей отсечки. Благодаря этому на развертку изображения приходится ровно 1 200 элементов (30×40) и формат изображения сохраняется равным 4 : 3.

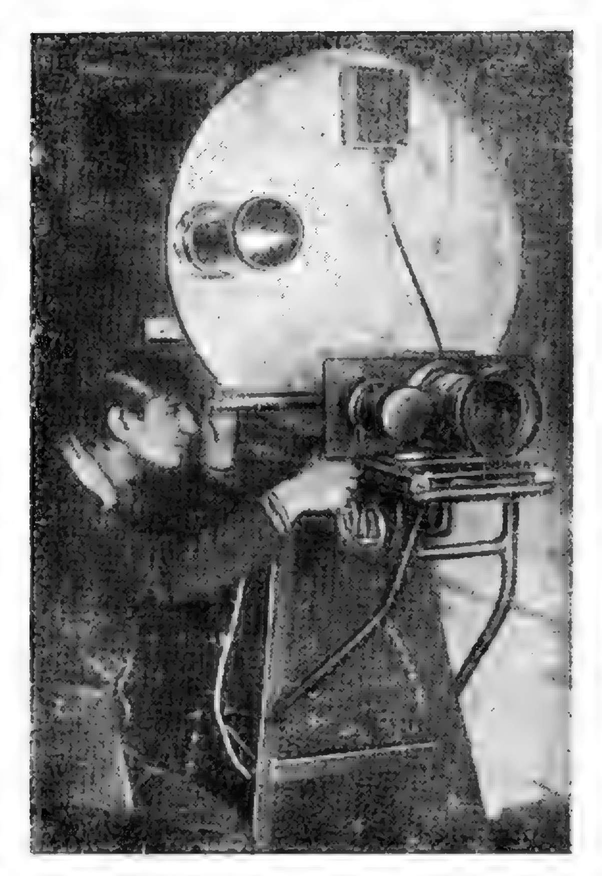


Рис. 1. Наводка изображения на фокус

Изображение передаваемого об'екта отбрасывается (при горизонтальной развертке) на нижнюю часть вертикально стоящего диска.

Направление развертки на приемном диске (при горизонтальном кадре) слева направо и сверху вниз.

Диск вращается трехфазным синхронным (реактивным) мотором, питаемым от городской сети переменного тока.

В новом передатчике посылка синхронизирующих сигналов производится не с помощью «отсечки» ограничивающей рамкой, а путем специального устройства.

Это устройство состоит из отдельного фотоэлемента, осветителя (гозовского фонарика) с 50-ваттной лампочкой и 30 дополнительных отверстий, расположенных по окружности диска несколько ближе к центру его, чем основные отверстия. По одну сторону диска на кожухе его против этих отверстий помещен фонарик, а по другую — фотоэлемент в ящике, имеющем перед окном фотоэлемента щель, равную по высоте размеру отверстия диска, а по длине могущую изменяться в пределах от нуля до тройной длины этого отверстия.

Осветитель и фотоэлемент со щелью расположены так, что свет в синхронизационный фотоэлемент попадает в конце каждой строчки.

Синхронизирующие сигналы после фотоэлемента усиливаются специальным однокаскадным усилителем и смешиваются на входе промежуточного усилителя с сигналами изображения, предварительно усиленными двумя каскадами.

Для возможности посылки кроме сигналов построчной синхронизации еще и сигналов синхронизации покадровой (для синхронизации изображения при приеме на катодный телевизор) одно из 30 отверстий сделано по длине равным 8 элементам, благодаря чему один раз за каждый оборот диска (за один кадр) посылается более длительный импульс. По этим импульсам изображение может быть поставлено в рамку. Амплитуда импульсов регулируется при помощи изменения накала осветительной лампочки, а длительность — с помощью изменения длины щели перед фотоэлементом.

Такого рода устройство для посылки синхронизирующих импульсов позволяет установить нужное соотношение между амплитудами сигнала изображения и сигнала синхронизации и сделать синхронизирующий импульс всегда более сильным, чем самый сильный сигнал изображения.

Благодаря этому облегчаются условия синхронизации телевизоров на месте приема и получается возможность при соответствующих схемах синхронизации в телевизорах иметь устойчивую синхронизацию и притом независимую от характера изображения.

Передатчик может работать как с вертикальной, так и с горизонтальной разверткой.

Вертикальная развертка предположена к использованию только для передачи одного лица крупным планом. При этой развертке на лицо приходится почти все 1 200 элементов, так как в этом случае оно почти полностью заполняет весь кадр. Кроме того характерные части лица — граница лба и волос, брови, глаза, рот — передаются в



Рис. 2. «Жертва» передачи

этом случае разверткой, идущей перпендикулярно к ним, что улучшает четкость изображения.

Горизонтальная развертка используется как для передачи лица (причем в этом случае допускается известный диапазон передвижений его в стороны), так и для передачи небольших сценок с двумя, тремя фигурами во весь рост или по пояс, а также и для передач с улицы при дневном свете.

Для возможности быстрого перехода с крутого плана на средний (при горизонтальной развертке) передатчик имеет 3 об'ектива с разным фокусным расстоянием, расположенных на общей, легко передвигаемой, об'ективной доске. Наводка на фокус (рис. 1) осуществляется с помощью кремальеры, а наблюдение за резкостью изображения на диске — при помощи визирной трубки, внутри которой расположено под углом 45° к диску небольшое зеркало. Изображение, отброшенное об'ективом на диск, отражается в зеркале и рассматривается через визирную трубку.

Для возможности удержания перемещающегося об'екта (например двигающихся, танцующих фигур и т. д.) в рамке без передвижения самого передатчика последний снабжен зеркалом, вращающимся как в вертикальной, так и горизонтальной плоскости. Наличие зеркала сильно расширяет сценическую площадку.

Передатчик при этом устанавливается так, что об'ектив направлен на сцену, отражённую в зеркале.

При движениях передаваемого об'екта оператор с помощью специальных штурвалов вращает зеркало и тем самым держит об'ект в поле зрения об'ектива.

Такое устройство сильно расширяет возможности режиссера, подготовляющего программы. Для устранения потерь света и двойного отражения зеркало имеет наружное серебрение. К сожалению, в настоящее время передатчик находится в совершенно непригодном для передач помещении цеха, небольшой комнате, и все его возможности пока не могут быть использованы.

Для этого передатчика цехом предположено спроектировать специально оборудованную большую студию, а также специальную аппаратную, однако помещений для них еще не имеется.

До настоящего времени проведено 6 экспериментальных передач.

Все передачи были озвученные. Передавались «телеконцерты», в которых участвовали диктор, певицы, чтецы, флейтист, скрипач, виолончелист, баянист, артисты.

Для увеличения четкости изображений участники передач гримировались, для чего предварительно был проведен ряд экспериментов по выбору характера грима в соответствии со спектральной характеристикой фотоэлемента (цезиевого) (рис. 2).

Работы по гриму еще продолжаются и будут продолжаться и дальше, но уже и первые результаты дали весьма положительный эффект.

Одновременно проводятся экспериментальные работы по освещению передаваемых об'ектов, и ряд других работ, связанных со студийной техникой.

Передатчик разработан инж. Архангельским и Джигитом, усилительная часть — инж. Смирновым. Конструктор — Тарасов.

Из иностранных журналов

Премии любителям за исследовательские работы

Британское радиообщество учредило несколько призов, которые будут ежегодно выдаваться радиолюбителям за лучшие исследовательские работы. За прошлый, 1934 год, было премировано 7 любителей. Премии были выданы за работы по использованию одной боковой полосы при передаче на коротких волнах, за разработку направленных антенн и за применение высокочастотного пентода в качестве делителя частот.

Необходимая полоса частот

Известный американский музыкант, руководитель и директор Филадельфийского симфонического оркестра Лео Стаковский поместил в январском номере журнала „Atlantic Monthly" статью об искажениях при радиопередаче. В этой статье он утверждает, что для неискаженного воспроизведения всех видов музыкальных произведений необходимо, чтобы передатчики и приемники пропускали полосу частот от 30 до 13 000 периодов в секунду.

Устранение симметричности у переключателя ЭЧС-3

Симметричность ручки у диапазонного переключателя приемника ЭЧС-3 представляет, как известно, большое неудобство при настройке этого приемника. Нужно очень внимательно всматриваться, на какой цифре стоит указатель (белая полоска), чтобы определить, на каком диапазоне работает в данный момент приемник. Поэтому я предлагаю противоположный по отношению к указателю (белой полоске) угол ручки отрезать. Это нарушит симметричность ручки, и поэтому переключения диапазонов можно будет производить, не наблюдая за положением указателя.

Якимов

МЕДНОСВИНЦОВЫЙ АККУМУЛЯТОР

А. И. Оленин

Медносвинцовый аккумулятор, изготовленный в любительских условиях, имеет один существенный недостаток: графитовый анодный электрод, в особенности угольный, с течением времени, окисляясь, разрушается, против чего приходится применять ряд довольно хлопотливых мер (часть из них описана в журнале «Радиофронт» № 1 за 1935 г.).

Из существующих и возможных способов гораздо приемлемее в любительских условиях является следующая, весьма простая и эффективная мера: нужно анодному электроду придать наибольшую пористость. Практически это достигается окружением плотного графитового или угольного электрода слоем зернистого или чешуйчатого графита. При этом могут быть две схемы устройства аккумулятора: донная форма, когда зернистый графит лежит на дне аккумулятора (самая совершенная форма), и вертикальная, когда слой зернистого графита охватывает вертикально стоящий электрод (менее совершенная форма).

Устройство одной из конструкций медносвинцового аккумулятора с донным крупнозернистым анодом изображено на приведенном здесь рисунке.

+
−

Аккумулятор с пористым анодом

Сосуд — стеклянный. Это облегчает наблюдение. Его размеры в просвете $12 \times 12 \times 15$ *см*. Он прямоугольного сечения, толщина стенок — 0,6 *см*.

На дно сосуда горизонтально положена графитовая или угольная пластинка размерами $11{,}5 \times 11{,}5 \times 1{,}5$ *см* (в данном случае и вообще графит может быть заменен углем и обратно, но графит всюду следует предпочесть углю из-за меньшей его окисляемости).

К горизонтальной пластинке ток подводится по двум графитовым стержням, прижимающимся к пластинке силой своей тяжести.

Вертикальные графитовые стержни имеют цилиндрическую форму; их длина 16 *см* при толщине 1,5 *см*. Наверху стержня имеется зажим для провода. Графитовые стержни, как и донная пластинка, должны быть хорошо пропитаны смесью воска и парафина или в вазелине погружением их в расплавленную массу этих веществ. По извлечении из ванны стержни и донная пластинка должны быть тщательно обтерты снаружи.

Графитовые стержни и отрицательный электрод длиною в 10,5 *см* при толщине в 3 *см* должны быть хорошо укреплены в крышке аккумулятора. Их удобно например закрепить вставлением в них шпонок, по две в каждом стержне, одна — чуть выше, другая — чуть ниже крышки. Отверстия в крышке со стержнями желательно залить смолкой, оставив место контакта зажима и стержня незалитым.

На данный аккумулятор требуется около 1 *л* электролита следующего состава: на 1 *л* горячей дождевой или снеговой воды берется 294 *г* азотнокислого свинца $Pb(NO_3)_2$ и 215 *г* азотнокислой меди $Cu(NO_3)_2 3N_2O$. Если электролит получится мутным из-за недостаточно чистых солей, следует его профильтровать.

Сверху электролит заливается олеонафтом или другим маслообразным малолетучим веществом (слой в 0,4 *см*). Это необходимо сделать в целях предупреждения быстрого испарения электролита, а также уменьшения потери азотной кислоты через выделение окислов азота из электролита в воздух.

Перед наливанием электролита в аккумулятор на донную графитовую пластинку насыпается в 3 *см* толщиною слой чешуйчатого или зернистого графита. Для наших целей более пригодны твердые сорта графита. Этот слой зернистого графита и играет роль пористого анодного электрода.

Слегка сжатые действием силы тяжести графитовые зерна образуют как между собою, так и с нижней донной графитовой пластинкой достаточный контакт для прохождения тока.

Размер чешуек и зерен около 1 $мм^3$. Общая поверхность зерен всего этого пористого слоя достигает 1—2 $м^2$.

При зарядке данного аккумулятора вся образующаяся двуокись свинца распределяется на этой сравнительно большой площади. В силу этого толщина слоя двуокиси свинца на графитовых зернах и чешуйках едва будет достигать 0,001 *см*, что имеет чрезвычайно важное значение. А именно: опытом установлено, что чем тоньше отлагаемый при электролизе слой двуокиси свинца, тем прочнее он держится на графите, не отслаиваясь, и тем менее заметно окисление самого графита, а при данной толщине двуокиси свинца окисление природного графита и вовсе отсутствует.

Этот факт, повидимому, находит себе об'яснение в следующем.

Когда мы имеем толстый слой двуокиси свинца, то в этом слое от разной электропроводности и теплопроводности графита и двуокиси свинца образуется ряд трещин. Через эти микроскопические трещины диффузия совершается сравнительно медленно. Движение в этих трещинах свинецсодержащих ионов, повидимому, совершается также замедленным темпом. В силу этого, при зарядке аккумулятора по мере осаждения свинца на аноде в виде его двуокиси, электролит этих ми-

кроскопических трещин быстро истощается в отношении свинца. Вследствие этого начинает выделяться газообразный кислород, который еще более отслаивает двуокись свинца от графита и частично окисляет графит в местах, где он не прикрыт слоем двуокиси свинца.

Иное дело, когда двуокись свинца отложена на графите в виде весьма тонкого слоя. Ввиду некоторой упругости двуокиси свинца в ее тонких слоях никаких микроскопических трещин между ею и графитом не появляется. Следовательно, нет и условий для образования газообразного кислорода, т. е. отслаивания двуокиси свинца от графита, так как всюду графит прикрыт двуокисью свинца; в контактирующем слое электролита с поверхностью двуокиси свинца свинецсодержащие ионы находятся в количестве, достаточном для очередного их осаждения на аноде в виде двуокиси свинца при дальнейшей зарядке аккумулятора до тех пор, пока толщина слоя двуокиси не сделается предельной, при которой начнут образовываться трещины.

Таким образом при тонких слоях двуокиси свинца, что легко достигается устройством пористого анода, аккумулятор начинает в части анодных процессов действовать безукоризненно, особенно если пористый анод находится на дне аккумулятора. В последнем случае сила тяжести улучшает контакт.

При величине графитовых чешуек и зерен в 1 *мм* мы получаем пористость всего зернистого слоя в 30—40% от его об'ема. Этой пористости в 30—40% вполне достаточно для нормального протекания всех диффузионных и электронных процессов в электролите капилляров зернистого слоя и в случаях больших плотностей тока.

Целесообразность расположения зернистого чешуйчатого слоя графита именно на дне аккумулятора связана еще с следующим обстоятельством: при разряде аккумулятора, как известно, образуется азотнокислый свинец, раствор которого имеет большой удельный вес. По мере зарядок и разрядок аккумулятора на дне его образуется слой электролита с значительно высшим процентом азотнокислого свинца, чем верхние слои электролита. Это обстоятельство препятствует образованию газообразных продуктов на аноде и окислению графитовых электродов даже при значительнейших плотностях тока.

Нужно иметь в виду, что при зарядке аккумулятора отдельные чешуйки и зернышки, благодаря двуокиси свинца, несколько слипаются друг с другом, и поэтому без нужды не следует взмучивать зернистый слой графита, так как от взмучивания несколько возрастает сопротивление аккумулятора.

Таким образом наличие зернистого или чешуйчатого пористого слоя у аккумулятора делает работу анода безукоризненной.

Такой аккумулятор имеет следующие электрические данные:

1. Электродвижущая сила 1,3 V.
2. Внутреннее сопротивление меняющееся: до зарядки 0,2 ома, в конце зарядки 0,1 ома и менее.
3. Может давать ток до 8 A.
4. Не портится от замыкания накоротко.
5. Зарядный ток до 8 A. При отсутствии амперметра во время зарядки нужно следить за тем, чтобы не выделялись из аккумулятора газообразные продукты и чтобы осаждаемая на катоде медь имела свойственный ей розовато-золотистый цвет. Если цвет меди будет темноватый (от увлекаемого свинца), то следует уменьшать силу зарядного тока. При начале зарядки желательно давать небольшой зарядный ток в 2—3 A. И только по накоплении в электролите некоторого количества азотной кислоты, когда осаждение свинца на аноде делается невозможным, можно применять зарядный ток нормальной плотности. Нужно иметь в виду, что очень большие плотности тока не портят аккумулятора, но понижают процент отдачи энергии аккумулятором.
6. Длительность зарядки аккумулятора достигает около 1 часа.
7. Полная емкость данного аккумулятора равна 45 *а-ч*, рабочая же его емкость — 10 *а-ч*. Заряжать аккумулятор на высшую емкость (сверх 10 *а-ч*) без специальных мер защиты его отрицательного полюса ни в коем случае не следует, так как при этом происходит понижение электроотдачи и частичная потеря азотной кислоты (о защите отрицательного полюса см. ниже).
8. Саморазряд сравнительно невелик (о специальных мерах его понижения см. ниже). Собственно, в аккумуляторе с пористым анодом саморазряд обусловлен не анодом (он находится в весьма устойчивом состоянии), а частичной нестойкостью катода, т. е. меди.
9. Во всем электролите одного аккумулятора емкостью в 10 *а-ч* содержится в виде азотнокислых солей: металлической меди 58 *г* и металлического свинца 190 *г*. Кроме вышеуказанного количества (плюс зажимы), в аккумуляторе не расходуется ни одного грамма металла, тогда как в свинцовых и щелочных аккумуляторах металлы применяются килограммами.

Описанное устройство медносвинцового аккумулятора нельзя считать окончательным. Это устройство может быть изменено во многих положительных для аккумулятора направлениях с соответствующим выигрышем электрических качеств.

Так, для увеличения рабочей емкости аккумулятора до 20 *а-ч* и уменьшения саморазряда весьма желательно ввести в электролит около 2% от веса электролита азотнокислого окисного железа (можно и закисного, последнее в условиях аккумулятора также перейдет главным образом в окисную азотную соль железа). Азотнокислые соли железа главным образом защищают медь на катоде от ее произвольного растворения в электролите, когда аккумулятор не работает на внешнюю цепь, т. е. соли железа уменьшают саморазряд. Окисное азотнокислое железо восстанавливается медью в закисную азотнокислую соль, раствор которой и обволакивает катод, препятствуя тем самым дальнейшему окислению меди в моменты, когда аккумулятор не работает на внешнюю цепь. Кроме того эти закисные соли железа поглощают окислы азота, препятствуя им тем самым выделяться в воздух. Во время же работы эти окислы азота NO и NO_2 обратно окисляются в азотную кислоту за счет кислорода двуокиси свинца.

Нужно иметь в виду, что свободная азотная кислота ведет себя в отношении солей железа весьма оригинально: очень крепкая азотная кислота окисляет соли закиси железа в окисные и при этом сама раскисляется. Если же свободной азотной кислоты в растворе менее 15%, то закисные соли железа ею не окисляются. Кроме того закисное азотнокислое железо препятствует образованию азотистой кислоты HNO_2 (не смешивать с азотной HNO_3); азотистая же кислота в наибольшей степени увеличивает саморазряд.

Все это имеет весьма важное значение и свидетельствует о том, что в условиях аккумулятора (при наличии азотнокислых солей железа и нормальной емкости) потеря азотной кислоты исключена (практически — вне зависимости от длительности работы аккумулятора).

Таким образом образующиеся низшие соединения азота с течением времени обратно полностью переходят в азотную кислоту, чтобы снова дать низшие соединения азота и т. д. Быть может, это является весьма существенным моментом работы аккумулятора в смысле постоянства его электродвижущей силы, которая, кстати, имеет постоянную величину в 1,3 V, мало изменяясь от начала и до конца зарядки аккумулятора.

При введении в электролит азотнокислого железа катод необходимо обертывать в 2—3 оборота тканью и завязывать ее на электроде ниткой средней толщины. Это нужно для того, чтобы закисные соли железа не удалялись от меди электрода. При наличии этого обертывания не происходит излишней траты тока на анодное окисление закисных ионов железа, попадающих туда с катода.

Кроме того эта обертка предотвращает выделения газообразных окислов азота: они поглощаются закисным азотнокислым железом, находящимся в растворе под оберткой.

Далее сам отрицательный электрод весьма желательно делать не из графита, а из красной меди в виде пустотелого цилиндра, значительно хуже в виде прутика, завитого спиралью. На это требуется сравнительно немного меди.

Нужно иметь в виду, что применение меди в качестве катодного стержня основано на том, что при отсутствии свободной азотной кислоты в электролите медь образует основные соли меди, которые нерастворимы и предохраняют сам электрод от растворения. Электролитическая же медь, наоборот, растворяется хорошо, так как ей в электролите соответствует эквивалентное количество свободной азотной кислоты, накопившейся во время зарядки аккумулятора, т. е. во время осаждения этой меди на катоде.

Вместо меди можно брать силициды некоторых металлов, в частности силицид свинца.

Обертывание медного катода тканью в тех же целях также необходимо.

Эти мероприятия, т. е. *обертывание катода тканью и применение медного катодного электрода, наряду с введением азотнокислого железа в электролит, придают отрицательному полюсу аккумулятора такую же безукоризненную работоспособность, какой обладает пористый анодный полюс.*

Можно указать еще ряд других, более мелких мероприятий, которые также улучшают работу аккумулятора.

Так, вертикальные графитовые стержни, по которым подводится к горизонтальной графитовой пластинке ток, желательно делать более толстыми и покрывать снаружи слоем воска в 0,2 *см* для предотвращения образования толстых слоев двуокиси свинца на них, впоследствии осыпающихся с частичным разрушением стержней.

Покрывать воском или краской следует только ту часть стержней, которая будет выступать над слоем зернистого или чешуйчатого графита.

Размеры аккумулятора могут быть изменены, особенно в сторону уменьшения (для анодных батарей) и в сторону придания им плоской формы.

Для улучшения контакта при сборке аккумулятора необходимо следить за тем, чтобы стержни, по которым подводится ток к горизонтальной пластинке, по возможности проходили сквозь весь слой зернистого графита. Это является хотя и небольшой, но все же трудностью, на которую нужно обращать внимание при сборке и разборке аккумулятора. Справиться с этой трудностью, возникающей при сборке аккумулятора, можно сравнительно легко, осторожно передвигая всю крышку аккумулятора, а с нею и электроды, вправо и влево с одновременным легким нажимом вниз.

При заводском производстве данного аккумулятора положительный электрод может оформляться в виде П-образной пластинки, которая помещается в сосуд вверх ножками и на которую в дальнейшем насыпается слой зернистого или чешуйчатого графита.

Еще удобнее и надежнее в самом сосуде делать пазы для установки вертикального отрицательного электрода и вертикальных же стержней, подводящих электрический положительный ток к горизонтальной анодной пластинке.

Конечно отрицательный электрод и подводящие стержни при этом устройстве придется делать во всю ширину сосуда.

Некоторым неудобством при сборке и разборке является слой олеонафта на электролите. Несмотря на это неудобство, отказываться от применения этого слоя не следует. К тому же это неудобство не так уже велико. Опыт показывает, что опускание через этот маслообразный слой электродов не приводит к ухудшению работы аккумулятора, в особенности, если поверхность опускаемых стержней предварительно смочить водой.

При работе аккумулятора на холоде в электролит желательно добавлять азотнокислого аммония, отчего электролит не замерзает и заметно повышается растворимость азотнокислых солей свинца и меди. В литре воды растворяется 960 *г* азотнокислого аммония, 660 *г* азотнокислого свинца и 480 *г* азотнокислой меди, при этом получается 2 200 $см^3$ электролита. Раствор имеет бледноголубой цвет, тогда как без азотнокислого аммония он темноголубого цвета. При этом электропроводность и электроемкость электролита также значительно повышаются. Электроосаждаемая на катоде аккумулятора из данного состава медь имеет золотистый цвет. Допускается более высокая плотность зарядных токов.

Нужно указать, что медносвинцовые аккумуляторы, изготовленные по другим схемам, могут быть превращены в аккумуляторы с пористым анодом путем насыпки на дно аккумуляторов зернистого или чешуйчатого графита слоем в 2—3 *см* с соответственным под'емом отрицательного электрода над дном аккумулятора.

В заключение следует указать, что устойчивой работы анодного электрода можно достигнуть не только применением пористого анода в виде слоя зернистого или чешуйчатого графита, насыпанного на донную ток подводящую графитовую пластинку, но и другими путями.

В частности, в качестве анодного электрода можно брать силициды некоторых металлов, тех из них, которые стойки в отношении окисления, например карборунд.

Правда, карборунд обладает большим омическим сопротивлением. Тем не менее он вполне пригоден для изготовления аккумуляторных элементов для анодных батарей, где это сопротивление не будет являться большою помехой, так как там требуются весьма малые силы тока. К тому же это сопротивление будет значительно меньшим, когда карборундовые электроды покроются двуокисью свинца, обладающего сравнительно хорошей электропроводностью.

Применение богатых кремнием силицидов железа и других силицидов металлов в качестве анодного электрода весьма желательно из-за их устойчивости против анодного окисления, электропроводности, механических и других качеств.

В целях полного предотвращения окисления и силицидный анодный электрод также желательно оформлять в виде пористого электрода.



ПРЯМАЯ ШКАЛА

Сазанов

При постройке приемника РФ-1 я сделал прямую горизонтальную шкалу настройки, очень удобную в смысле градуировки, так как на ией можно наносить названия станций. Общая схема шкалы дана на рис. 1 и 2. Спаренные конденсаторы устанавливаются в приемнике перпендикулярно к передней его панели, что вполне возможно

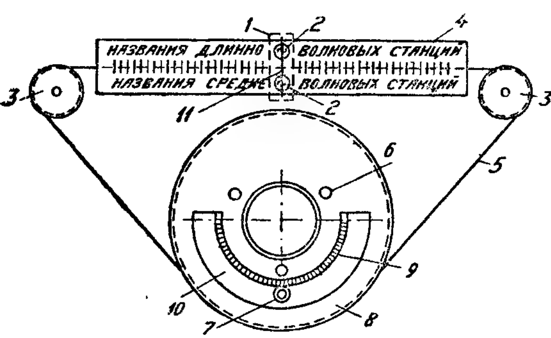


Рис. 1. 1—передвижная колодка, 2—лампочки, 3—ролики, 4—целлулоидная шкала, 5—струна, 6—крепящие болтики, 7—приставной верньер 8—диск, 9—лимб, 10—вырез в диске, 11—проволочный указатель

сделать при незначительном увеличении габаритов ящика. Передний конденсатор, как обычно, крепится к передней стенке шасси. На ось кон-

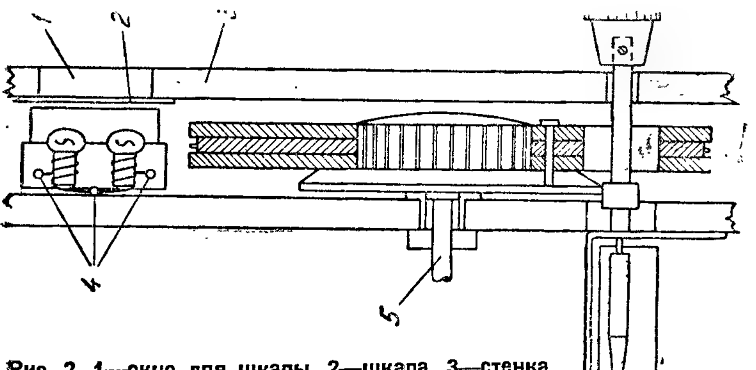


Рис. 2. 1—окно для шкалы, 2—шкала, 3—стенка ящика, 4—направляющие и токоподводящие стержни, 5—ось конденсатора

денсаторов надевается лимб с привинченным к нему фанерным диском, который обхватывает жильная струна, служащая для передвижения указателя шкалы. Конденсаторы приводятся в движение при помощи приставного верньера, соприкасающегося с лимбом. Для верньера в фанерном диске сделан полукруглый вырез. Ось верньера удлиняется и выводится на переднюю стенку диска. Струна обхватывает два направляющих ролика, после чего концы ее прикрепляются к подвижной колодке с указателем.

Диск склеивается из трех фанерных кружков (из 4 *мм* фанеры), размеры которых указаны на рис. 3. Радиус среднего кружочка, как видно из рис. 3, на 2 *мм* меньше радиуса наружных кружков. Диаметр диска рассчитан на длину шкалы в 20 *см* (длина шкалы всегда равна 1/2 окружности диска).

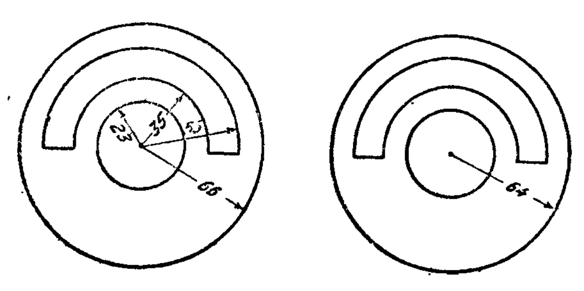


Рис. 3. Фанерные кружки для диска

Подвижная колодка изготовляется из эбонита; три направляющие проволоки одновременно служат и для подводки тока к лампочкам, освещающим шкалу. Три провода необходимы для того, чтобы можно было переключать лампочки (белый или красный свет). Можно конечно ток подводить к лампочкам и мягким шнуром. Указатель делается из проволоки в виде скобочки и должен почти вплотную подходить к целлулоидной шкале. Колодка закрепляется на струне соответственно положению конденсаторов. Шкала делается белой матовой и на нее наносятся деления тушью. Такой указатель с передвигающимся вместе с ним освещением создает более яркую освещенность шкалы в том месте, где находится указатель.

При длинноволновом диапазоне шкала освещается белым светом и настройка ведется по верхним делениям шкалы; при средневолновом диапазоне шкала освещается красным светом и настройка ведется по нижним делениям шкалы.

Чтобы обеспечить надежное сцепление между верньером и лимбом, край последнего нужно снабдить мелкой насечкой.



За мощный размах коротковолнового любительства

1935 год—десятый год со времени первого любительского CQ, прозвучавшего в советском эфире. Ни для кого не секрет, что благодаря „работе“ старого руководства ОДР коротковолновое движение в Советском союзе не получило нужного размаха.

Только после передачи руководства радиолюбительством комсомолу началась коренная перестройка работы ЦБ.

Так как, за редкими исключениями, секции на местах разваливались, то решением ЦБ во всех городах Союза, где есть хотя бы один любитель, имеющий передатчик, и несколько зарегистрированных коротковолновиков-наблюдателей (УРС), выделяется из числа наиболее опытных и активно работающих в эфире коротковолновиков уполномоченный ЦБ СКВ, так называемый организатор общественно-технической работы (ООТР).

Результаты этого мероприятия уже сказываются. ЦБ получило теперь возможность опираться на конкретных людей и проводить через них решения ЦБ в жизнь, доводя их до каждого коротковолновика.

За 1934 год проведено два всесоюзных тэста и одна перекличка.

Первый из них (II Всесоюзный тэст) был подготовлен и проведен очень успешно. В нем приняло участие свыше 400 коротковолновиков. В этом тэсте советские коротковолновики впервые освоили 160-метровый диапазон и добились крупных успехов.

Второй же (20-метровый тэст) прошел значительно слабее—в нем приняли участие только 140 коротковолновиков. Это об'ясняется отчасти специфическими трудностями работы на 20 м, а в основном плохим осведомлением и плохой организацией самого тэста. Однако, несмотря на „малолюдность“, этот тэст ценен тем, что он доказал возможность уверенно работать на этих волнах с дальневосточными районами Союза и с Сибирью.

Наиболее ярко рост активности советских коротковолновиков доказывает увеличение обмена QSL-карточками через QSL-бюро ЦБ СКВ. Если в декабре 1933 г. QSL-бюро прошло 2 500 QSL-карточек, то в декабре 1934 г. их прошло уже 4 500.

Однако наряду со всеми этими достижениями имеется целый ряд очень существенных и крупных недостатков. Основной из них—слишком медленный рост коротковолнового любительства. До сих пор число любительских передатчиков в Союзе колеблется в пределах 500, да при этом около половины их в эфире не работает. Число работающих УРС измеряется сотней-двумя (зарегистрировано же 3 000!). Коротковолновая работа очень слабо популяризуется.

Каковы причины этих прорывов и какие меры мы принимаем для их изжития в 1935 г.?

Основная причина—та, что мы еще недостаточно сумели заинтересовать массы, не сумели охватить всех тех, кто интересуется короткими волнами.

В этом году будут выданы членские билеты всем членам СКВ. Активные УРС будут освобождаться от абонементной платы. Вводится значок коротковолновика, который будет выдаваться за активную работу в эфире.

20-метровый тэст будет проведен в апреле 1935 г. В июне состоится 10-метровый тэст. Этот тэст представляет особый интерес, так как на этом диапазоне советские коротковолновики еще никогда не работали.

И наконец последний тэст-эстафета будет проведен в сентябре. Он будет заключаться в том, что по определенным маршрутам будет передаваться ряд радиограмм, которые должны, пройдя через несколько радиостанций, вернуться назад неискаженными.

Намечено провести также годовой конкурс на звание „Всесоюзного чемпиона и мастера траффиков“. Цель этого конкурса—выявить коротковолновиков, могущих свободно принимать и передавать длинные радиограммы и вести полукоммерческий обмен.

Все эти мероприятия имеют своей целью резко усилить рост числа любителей-коротковолновиков и довести число имеющих передатчики до 2 000 и число зарегистрированных наблюдателей—до 5 000.

Организационная перестройка коротковолнового движения, начатая в 1934 г., должна продолжаться.

Возможность для роста есть. Обеспечить его можно в первую очередь активной работой самих коротковолновиков.

Цифры 2 000 передатчиков и 5 000 приемников должны быть целью работы всех коротковолновиков и всех секций коротких волн Советского союза. За выполнение этого плана—плана, безусловно реального—мы должны бороться и провести его в жизнь в 1935 г. с тем, чтобы притти к десятилетию советского коротковолнового движения с реальными сдвигами в росте числа советских коротковолновиков.

В. И. Ванеев



В. Бурлянд и Л. Шахнорович

НА «ПРОИЗВОДСТВО» — К КОРОТКОВОЛНОВИКУ

Вечерами до глубокой ночи в эфире звучат сочетания из точек и тире: коротковолновики разговаривают между собой на своем радиоязыке.

Только что закончилась первая беседа и «эфирное знакомство» нашего советского коротковолновика с австралийцами. Через декаду-другую это знакомство оформлено в виде присланных друг другу квитанций—карточек *QSL*. Но кто опишет волнение коротковолновика впервые добившегося связи на много тысяч километров. Он сидит у себя дома и поделиться своим успехом ему не с кем. В лучшем случае он порадует своих домашних.

Ведь если бы в это время у него на квартире находился его друг-радиолюбитель, еще не начавший заниматься короткими волнами, он ушел бы от него с твердым намерением — добиться таких же рекордов. Он стал бы коротковолновиком.

Коротковолновики—это авангард радиолюбительского движения. Но рядовой и даже подготовленный радиолюбитель мало знает об условиях работы коротковолновика. Они не кустари-одиночки. Они — члены крепкого и дисциплинированного коллектива — секции коротких волн. Но производство их—домашнее. Работают они в большинстве на дому. Коллективных передатчиков у нас еще мало. Коротковолновиков — сотни. Радиолюбителей — тысячи. И пропаганда коротковолновой работы не может замыкаться только в литературу. Нужен показ. Показ живой и действенный. Ведь радиолюбителями становятся в большинстве случаев после того, как услышат хорошо работающий радиоприемник. Надо найти такие же живые пути пропаганды коротковолнового любительства.

Одной из форм пропаганды может быть... здесь мы лучше перейдем к изложению темы. В редакции «Радиофронта» зародилась идея — устроить товарищескую встречу радиолюбителей-длинноволновиков на квартире коротковолновика. Привести радиолюбителей, так сказать, прямо «на производство».

НАША ВСТРЕЧА

Мы встретились в один из морозных вечеров в первых числах февраля на квартире Ветчинкина. Обстановка, кажется, не предвещала обсуждения серьезных проблем. Из-под розового абажура ложились ровные линии света на приготовленный к ужину стол. Мы знакомились друг с другом, представлялись, делились впечатлениями о первом номере **«Радиофронта»**, говорили о лампах, антеннах, суперах, — одним словом, на близкие, родные темы.

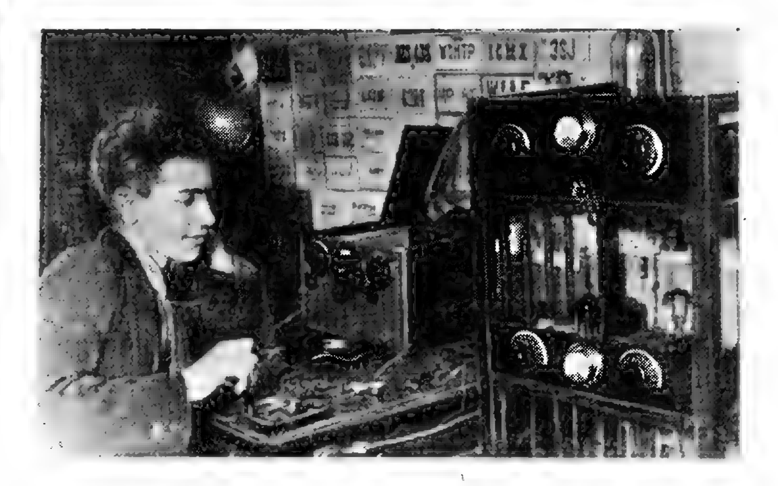
Мы — это **24 человека, люди** разных профессий, разных возрастов, но **об'единенные радиолюбительством**. Впервые лицом к лицу встретились любители длинных волн с любителями коротких волн.

Ведь понятно, что длинноволновик не мог бы задать работающему на коротких волнах вопроса, почему он не занимается длинными волнами. Зато коротковолновик в этот вечер поставил во всю ширь вопрос—почему вы не переходите на короткие.

На самом краю стола незаметно уселся виновник этой встречи, 20-летний сын профессора Ветчинкина. В его небольшой жизни насчитывается уже 10 лет радиолюбительства. Его путь к коротким волнам ничем не отличается от пути, пройденного десятками коротковолновиков. Он тоже начал с простого детекторного приемника, он так же, как и многие другие, претерпевал «бедствия» в поисках деталей. И вот ре-



Знакомятся с передатчиком т. Ветчинкина



Тов. Ветчинкин за работой в своем коротковолновом уголке

зультат несложного и вместе с тем очень интересного пути.

— Однажды на самодельном приемнике я поймал в эфире Филиппинские острова. С тех пор я не мог оторваться от коротких волн.

Вот это самое «однажды» явилось кульминационным моментом в овладении короткими волнами Ветчинкиным и многими другими. После этого неизбежно наступает кропотливое искание, бесчисленные уточнения в конструкциях, бессонные ночи и все новые и новые позывные сигналы.

Результат мы видели на стене, увешанной сплошь десятками, сотнями подтвердительных квитанций (*QSL*). Здесь вся карта земного шара.

— Сколько же у вас таких квитанций?—интересуется представитель центральной газеты.

Ветчинкин затрудняется ответить. Он давно потерял им счет. Он знает только, что число стран, с которыми он держит связь, достигает цифры 86.

Загораются глаза у длинноволновиков. Еще бы! Увлекательная вещь! Какие большие горизонты для радиолюбительства открывает эта простая «механика» передатчика, уместившегося на небольшой этажерке Ветчинкина — победителя московского тэста.

КСТАТИ О ТЭСТЕ

Тэст — это опытная работа, испытание, соревнование. Тэсты бывают разные. В каждом коротковолновом тэсте есть свои условия.

Недавно закончился 160-метровый тэст, во время которого все коротковолновики работали на волне 160 *м*. Это очень интересный диапазон для исследования. На этих волнах держится устойчивая связь на близкие расстояния.

Обычно за каждое КУЭСО (*QSO* — двусторонняя связь) дается определенное количество очков. По количеству набранных очков судят об успехах работы.

Так вот Ветчинкин занял первое место и получил первую премию за участие в московском тэсте *DX*, набрав 140 очков.

Что означают эти 140 очков? Мало это или много? Чтобы ответить на этот вопрос, достаточно сказать, что за двустороннюю связь с Португалией, Испанией или Ирландией засчитывалось всего 1 очко; с Австралией, Африкой, Палестиной — 3 очка. 4 очка давала связь с Японией, тихоокеанскими островами, Новой Зеландией, Китаем, Аляской, Южной Америкой и максимальное количество — 5 очков — связь с нашим Дальним Востоком.

Характерно, что у победителей тэста тт. **Ветчинкина и Туторского** имелось наибольшее количество очков (у Туторского около 80). Остальные участники тэста значительно отстали от этих мастеров дальней связи (50 очков, 20 и меньше).

О ЧЕМ ГОВОРИЛИ ДЛИННОВОЛНОВИКИ

Сами собой развернулись оживленные прения. Рассказы Ветчинкина, Туторского об их успехах, о работе секции коротких волн, о тэсте *DX* вызвали многочисленные вопросы. Длинноволновики не шутя заинтересовались этим спортом.

Вот рядом с Ветчинкиным сидит длинноволновик Домашнев. Его захватили перспективы дальнейшего радиолюбительства.

— Ведь на самом деле привлекательная вещь, — говорит он. — Я должен признаться, что сегодняшний вечер окончательно разжег во мне желание заняться короткими волнами. Но меня, между прочим, — признается Домашнев, — пугает незнание азбуки Морзе.

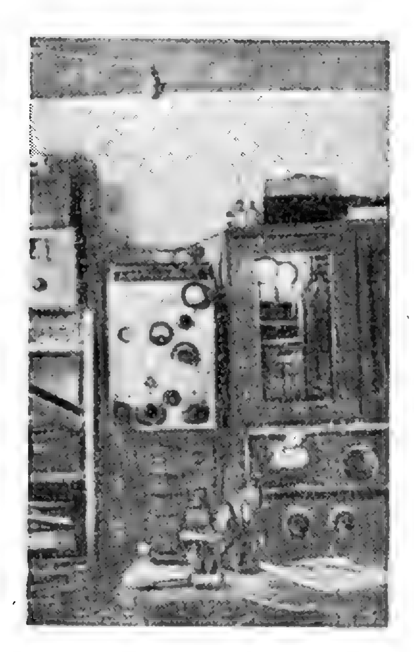
— Ничего страшного, — успокаивает Ветчинкин. — Все дело в практике. Я на курсах не учился, а если еще заняться на курсах, то и вовсе очень быстро можно ее изучить.

Домашнев утверждает, что он обязательно пойдет на курсы. И здесь же берет консультацию:

— С чего же нужно начинать?

— Обязательно с приемника. Не следует гнаться сразу за большим. Постепенно вы втянетесь и дойдете до совершенного передатчика.

И Домашнев решает после сегодняшнего вечера заняться «этим интереснейшим делом». Домашнева сменяет другой длинноволновик - радиорганизатор Тимирязевской сельскохозяйственной академии т. Митрохин. Он тоже на этом вечере пришел к заключению, что «в короткие волны нужно втянуть десятки радиолюбителей».



Отсюда приветствовали нашу встречу (установка т. Байкузова)



Тов. Ветчинкин

— У нас, — говорит он, — для этого есть все условия. Мы имеем очень много крепких активных радиолюбителей, которых стоит только заинтересовать, и завтра они будут коротковолновиками. А как нужно заинтересовать, этому научил меня сегодняшний вечер. Кроме того мы находимся за городом — это освобождает нас от помех. Наконец мы — большой коллектив советского студенчества, а коллективом можно сделать во много раз больше, чем в одиночку. Я очень рад, что меня пригласили на сегодняшний вечер. Я могу уверенно заявить, что с помощью старых коротковолновиков, с помощью журнала «Радиофронт» мы широко разовьем это дело у себя, и десятки командиров социалистических полей, которых выпускает академия, повезут в колхозы большой багаж коротковолновой работы.

ГОЛОС В ЭФИРЕ...

... Прения пришлось прервать. Стрелка на часах показывала 9 ч. 44 м. По программе вечера в 9 ч. 45 м. слово должно быть предоставлено одному из старейших коротковолновиков.

— Слово через одну минуту даем т. Байкузову, — об'явил председательствующий.

Какая точность. Каждый внимательно оглядывал друг друга, как бы желая в нем разгадать Байкузова. Но за два часа все успели перезнакомиться и за столом Байкузова не находили.

Секунды бежали, время выступления подходило, а докладчика не было. Участники вечера с недоумением следили за часами.

Вдруг совершенно неожиданно из-за ширмы, из того самого уголка, где расположено «производство» Ветчинкина, раздался громкий голос:

— Алло! Алло! Вызываю Москву! U3CY т. Ветчинкина. Говорит Москва, U3AG Байкузов.

Ровно в 9 ч. 45 м. Ветчинкин включил приемник и принял передаточную станцию Байкузова. Байкузов явился в эфир с точностью до секунды.

— Добрый вечер, т. Ветчинкин и все присутствующие. Как вы меня принимаете? Есть ли помехи? Не нужно ли говорить тише? Сообщите, о чем я должен говорить. Тема моего выступления зависит от желания аудитории. Перехожу на прием. Говорит Москва, U3AG Байкузов.

Лишь изредка из мощного динамика вырывались трески, вызванные проходившим трамваем. Но в общем голос был слышен четко.

Ветчинкин застучал ключом телеграфа, побежали в эфир точки, тире, передавая заказ докладчику.

— Все присутствующие хотят, чтобы вы рассказали, как вы стали коротковолновиком и насколько это интересно.

Еще две-три минуты, и из эфира появился тот же голос.

— Говорит Москва, U3AG Байкузов. Принял вас полностью, великолепно. Начинаю свое выступление.

И с неослабным вниманием слушали гости увлекательную повесть о том... впрочем, передадим кратко его выступление.

ОТ ПРОСТОГО, ДЕТЕКТОРНОГО

Стоит вам хоть раз через свой передатчик связаться с каким-нибудь дальним радиолюбителем, и вы никогда не бросите этого дела. Я не могу передать вам тех чувств, какие переживает радиолюбитель, впервые поймавший приветствие с далекого уголка земного шара.

Еще в 1918 г. в далекой Сибири я начал заниматься радио. Меня заинтересовали опыты по передаче на расстояние. И вот я с моим приятелем, который жил в трех кварталах от меня, решили соорудить самодельный передатчик. Азбуку Морзе мы знали плохо. Поэтому передавали через час по чайной ложке. Но и в этом мы находили радость Вскоре наш нелегальный передатчик был отобран. И лишь в 1922 г. я снова вернулся к радиолюбительству.

Моей первой работой был простой детекторный приемник, представлявший собой моток проволоки с конденсатором из фотопластинок. Приемник этот был размером с хорошее ведро. Но и на этом «ведре» я однажды принял станцию им. Коминтерна. Затем я его совершенствовал все больше и больше: сделал из детекторного приемника ламповый, затем собрал одноламповый регенератор и впервые принял Кенигсвустергаузен.

Эту первую заграничную станцию я слушал с затаенным дыханием, ловил каждый звук. Это было первой победой. И желание узнать в совершенстве эту сложную технику «ловли» завладело мной целиком. Дальше я дошел до супера и нако-



Работники редакции «Радиофронта» и ЦБ СКВ в гостях у т. Ветчинкина

нец в Красной армии усиленно занялся приемом на коротких волнах. На первом приемнике я уже слушал, кроме советских станций, Австралию, Америку, Японию и Китай. Я получал колоссальное удовлетворение и одновременно учился распознавать условия работы на коротких волнах.

И уж дальше я строил простой передатчик.

Вспоминаю сейчас первую связь. Поздней ночью я отрегулировал передатчик и начал вызывать. Я вызывал всех. Мне было все равно, с кем беседовать, лишь бы слышать, лишь бы поймать.

Дал вызов и жду. Три минуты, прошедшие после этого, показались мне часами, и когда я услышал, что в эфире меня зовут, я потерял самообладание, растерялся и так расчувствовался, что забыл спросить, кто меня вызывает. С нетерпением я ждал момента, когда он назовется.

Это был голландец. Я повторил свой позывной и завязал с ним постоянную связь.

Окончательно я после этого заинтересовался дальними расстояниями, постепенно улучшая свой передатчик.

Много еще интересного рассказал голос из эфира. Он говорил о теперешнем постоянном траффике работы с Горьким, Ленинградом, Смоленском и Тифлисом, о беседах с заграницей, о работе и телефоном и ключом.

— В заключение хочу вам, товарищи, сказать: **пусть вас не пугает сложная техника. Вы видите, как от самого простейшего детекторного приемника можно притти к передатчику, который дает возможность перекликаться с сотнями радиолюбителей земного шара.**

РЕЧЬ ИДЕТ О ПРОПАГАНДЕ

Прерванный в 9 ч. 45 м. разговор возобновился с еще большей активностью. Голос из эфира буквально ошеломил всех. Интерес был очевиден, и речь дальше пошла о пропаганде этого дела, о привлечении новых радиолюбителей на короткие волны.

— Мне, одиночке-радиолюбителю, сегодня впервые удалось увидеть и ощутить любительский коротковолновый передатчик. Этот вечер дал мне много. Он показал, что работать на коротких волнах не так трудно и страшно. Я увидел, что коротковолновой работой может заняться с успехом каждый средний радиолюбитель. Ведь мы конструируем РФ-1, а, по-моему, сконструировать коротковолновый приемник еще легче.

Это выступление длинноволновика **Сергеева** поддерживает инженер **Венский.**

— Он прав. И тем более мне стыдно, мне стыдно потому, что я давно мог бы иметь такие же результаты, если бы перешел на короткие волны.

— Так пусть сегодняшний вечер, — говорит зампред Радиокомитета МК ВЛКСМ т. **Денисюк,** — положит начало общей работе по пропаганде коротковолнового любительства. Работать на коротких волнах придут сотни радиолюбителей, если мы сумеем им популяризовать эту работу, а для этого нужно показать «станок», «продукцию», работу. Нужно дать «пощупать короткие волны» так, как это сделала редакция «Радиофронта», организовав сегодняшний вечер. Нужно одобрить эту инициативу и распространить ее на весь Советский союз. Тогда мы пополним ряды коротковолновиков такими же снайперами, как Ветчинкин, Туторский и многие другие.

ОБ УВЛЕЧЕНИИ, СПОРТЕ И ИНТЕРЕСЕ

— В руководстве коротковолновым движением было немало перегибов и администрирования, — говорит зам. пред. ЦБ СКВ т. **Ванеев.** — Вы видите, какое это интересное дело.

Старое руководство ОДР хотело поставить крест на спортивном начале в коротких волнах. Договаривались даже до отмены QSL. Но ведь каждому ясно, что в порядке профсоюзной дисциплины никто коротковолновиком не сделается. Вот почему нам сейчас дороже всего не голые конструкторы (конструкторов могут дать и наши лаборатории и научно-исследовательские институты), а операторы, т. е. коротковолновики, работающие по связи у своих приемников и передатчиков.

И потому они нужнее, что это есть контингент энтузиастов-спортсменов, контингент наиболее ценный, как будущие кадры на любом участке, где нужен будет радист — слухач — оператор.

А в технике к конструкторству они придут неизбежно, увлекшись самим процессом работы на коротких волнах.

„73 НАИЛУЧШИХ ПОЖЕЛАНИЯ"

Еще не закончил последний оратор своей речи, как Ветчинкин сел за ключ и дал вызов в эфир.

CQ! CQ!

Всем! Всем!

Через несколько минут его нашел француз. Прения были закрыты, все окружили домашний передатчик Ветчинкина и с жадностью слушали слова «переводчика» Ванеева.

— *F8PK,* говорит Марсель. Спасибо вам за вызов. Ваши сигналы слышны хорошо. Разборчивость хорошая. Слышимость *r-5*. Сообщите ваш адрес в Москве.

Ветчинкин отвечает французскому радиолюбителю и по просьбе присутствующих спрашивает, какая в Марселе погода.

Ванеев переводит принятые знаки:

— Погода прекрасная, немного прохладно. 73—лучшие пожелания и хороших дальних связей. Пришлите карточку. На этом заканчиваю.

Прервав работу с французом, Ветчинкин неожиданно для самого себя нащупал в эфире позывной токийского радиолюбителя на волне 40 *м.*

Это было лучшим финалом вечера. Короткая беседа с японцем на международном радиоязыке была быстро переведена на русский язык:

— Говорит *J2LK* (Токио). Слышимость удовлетворительная. Здравствуйте, приятель. Очень доволен связью с вами. У вас хороший кварц. Что у вас есть для меня?

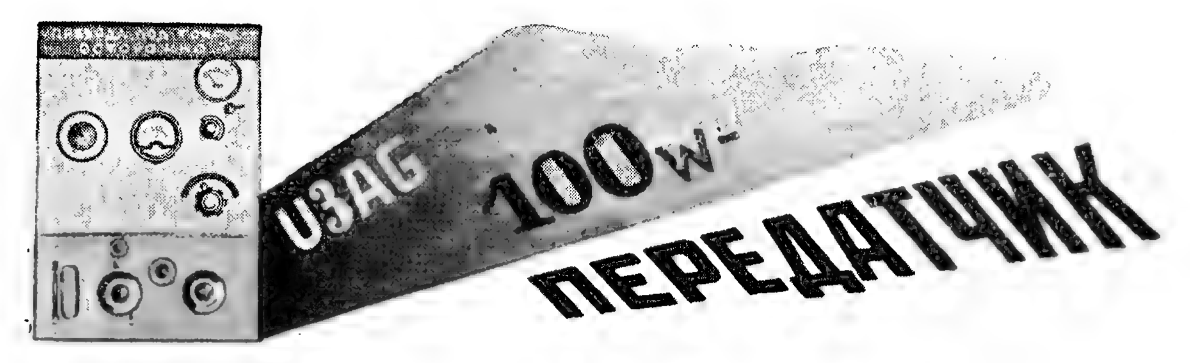
— Говорит Москва, *U3CY*, слышу вас хорошо. Сообщите, какая у вас погода.

— Говорит *U3CY*. Погода отвратительная, дождь и холодно. Рад связи с такой далекой и редкой страной. 73—лучшие пожелания вам и вашей красивой девушке. Гуд-бай.

* * *

Мы хотели бы через некоторое время встретиться в такой же обстановке, но на другой квартире, у нового коротковолновика, из числа тех, кто сегодня еще «сидит» на длинных волнах, и разговаривать так же, как в этот вечер с любителями, разбросанными по всему земному шару.

Мы уверены, — такая встреча состоится! И не одна!



Н. Байкузов—*UA3G*

Описываемый в настоящей статье коротковолновый передатчик телеграфной мощностью 100 W (телефонная мощность при коэфициенте модуляции $M = 100\%$ равна около 30—35 W) позволяет работать с кварцевой стабилизацией на диапазонах волн 20—22, 40—45 и 80—85 *м*. Питание передатчика берется от сети переменного тока 120 V. Передатчик может работать на двух каскадах (80 *м*) (рис. 1), на трех (40 *м*) и на четырех (20 *м*), причем на 80- и 40-метровых диапазонах колебательная мощность достигает порядка 100 W и на 20-метровом — порядка 50—75 W.

Годовая работа на передатчике 100 W cc—U3AG дала среднюю слышимость телеграфной работы по СССР, выведенную из 500 QSO, равной 6,23 балла, по заграничным QSO—5,12 балла по девятибальной системе, телефонии — по СССР 4,25 и с заграницей 4,10 балла при качестве модуляции, в среднем равной 4,11 по пятибальной шкале. В близких к Москве городах, как Воронеж, Ульяновск, Ленинград, Минск и др., слышимость fone (телефонии) доходила до r-8—r-9 при t-4—t-5.

Передатчик позволяет держать уверенный t/c в часы прохождения волн с любым пунктом европейской части СССР на 40- и 80-метровых диапазонах и с Сибирью на 20-метровом диапазоне.

Благодаря отличным качествам работы передатчик может быть рекомендован не только для индивидуальных, но и коллективных радиостанций.

В передатчике применен способ манипуляции при помощи реле, перебрасывающего при телеграфной работе нагрузку с антенны на омическое сопротивление и обратно. Такой метод дает наиболее стабильную работу передатчика благодаря малым колебаниям нагрузки на выпрямитель при манипуляции. В выпрямителе по схеме Греца, дающем 1 200 V при 250—300 mA, применены кенотроны типа ВО-116. Всего работают 4 кенотрона ВО-116, с которых указанная выше мощность снимается без особого их форсирования. О достоинствах схемы Греца уже говорилось в статье «Питание любительских передатчиков («РФ» № 17. 1934 г.).

СХЕМА

Схема передатчика приведена на рис. 1.

Первый каскад передатчика — задающий генератор — работает на лампе УК-30 или, еще лучше, ГК-36. Генератор работает по осцилляторной схеме. Желательно иметь три кварцедержателя, как указано на схеме. Один из кварцев является рабочим, а два других запасными. Если путем шлифовки подогнать два кварца так, чтобы один из них давал частоту на 5—8 *кц* большую частоты основного кварца, а другой — на 5—8 *кц* меньшую, то получается удобный способ перехода на смежную частоту путем поворота переключателя *Пк*, что очень важно на случай наличия помех при приеме у корреспондента. Дополнительной подстройки контуров при этом не требуется, так как расстройка на 5—8 *кц* при основной частоте в 3,5 *мгц* составляет всего 0,15—0,25%, и поэтому отдача мало изменяется. Параллельно кварцу включаются два сопротивления типа Каминского R_1 и R_2, величина которых подбирается до получения максимальной мощности от кварцевого каскада. В зависимости от типа ламп сопротивления берутся от 3 000 до 30 000 Ω. Укрепляются сопротивления в двух держателях в виде телефонных вилок.

На анод генератора подается для лампы УК-30 не более 350—400 V, а для ламп ГК-36 до 500—600 V. Сопротивление R_3 порядка 1 000—3 000 Ω можно также взять типа Каминского. Сопротивление R_3 вместе с конденсаторами C_{15} (в 2 μF служат кроме того дополнительной ячейкой фильтра выпрямителя.

Контур L_1 C_1 должен давать возможность настраивать передатчик на волны от 75 до 86 *м*. Конденсатор переменной емкости C_1 обычного типа, емкостью порядка 100—150 *см*. Катушка L_1 сделана из голого провода диаметром 1,5—2 *мм*. Диаметр катушки — 75—80 *мм*, шаг намотки 3 *мм*, число витков — 25—23.

С контуром L_1C_1 связан индуктивно виток провода, замкнутый на индикатор — лампочку карманного фонаря, по горению которой можно судить о настройке контура L_1C_1 в резонанс.

Второй каскад является первым удвоителем. Лучше всего он работает на лампе ГК-36. Если же приходится работать на лампах УК-30, то в анодную цепь необходимо включить сопротивление порядка 2 000 Ω, рассчитанное на ток до 60 mA. Контур L_2C_2 настраивается на 40-метровый диапазон. Катушку L_2 рекомендуется делать из медного провода диаметром 2—3 *мм*. Диаметр катушки — 50 *мм*, длина — 60 *мм*. Провода к сеткам $Л_3$ и $Л_4$ после подбора припаиваются. Конденсатор C_2 должен иметь расстояние между пластинами не менее 1,5 *мм*. С контуром связана такая же индикаторная лампочка, как это сделано в первом каскаде.

Третий каскад — второй удвоитель — лучше всего работает также на лампе ГК-36. Данные контура — обычные для 20-метрового диапазона.

Катушка L_3 имеет 10 витков провода диаметром 2—3 *мм*. Диаметр катушки—50 *мм*, длина ее—50 *мм*. Сопротивление утечки сетки R_5 порядка 2 000—5 000 Ω подбирается на опыте. Емкость конденсатора C_{13} — 500—1 000 *см*.

Разделительные конденсаторы C_{11}, C_{12} и C_{16} имеют емкость порядка 1 000 *см* и должны быть рассчитаны на пробивное напряжение 1 500 V.

Дроссель $Др_1$ мотается на эбонитовом или пресшпановом цилиндре диаметром 15—20 *мм* из проволоки ПШД или ПЭ 0,25—0,3 *мм*; дроссель $Др_2$ такой же, как и $Др_1$, но с вдвое меньшим числом витков, $Др_3$ имеет в четыре раза меньше витков, чем $Др_1$.

Четвертый каскад — мощный усилитель — работает на двух лампах типа ГТ-5, включенных параллельно. В случае отсутствия ГТ-5 могут быть использованы лампы Г-5, но мощность в антенне при этом получится несколько меньшая. На аноды ламп подается напряжение порядка 1 100—1 200 V. В сеточной цепи последнего каскада стоит переключатель каскадов. При положении переключателя на контакте *1* работают все четыре каскада (20-метровый диапазон). Если же переключатель $П_1$ перевести на контакт 2 и погасить лампу $Л_3$, то, перестроив контур L_4C_4, можно работать на 40-метровом диапазоне.

Переставив же переключатель на контакт 3 и погасив лампы $Л_2$ и $Л_3$, можно работать только на двух каскадах, т. е. на первом и четвертом (80-метровый диапазон). При некотором навыке перестройка передатчика на любой диапазон производится в течение одной-двух минут; если же сделать отметки на ручках настройки для каждого диапазона, то перестройка займет менее полминуты.

Конденсатор цепи сетки C_{17} — емкостью 500—1 000 *см*. Данные дросселя $Др_5$ те же, что и дросселя $Др_1$. Дроссели $Др_5$ и $Др_4$ лучше было бы секционировать или делать их сменными, но, к сожалению, это усложнило бы настройку передатчика. Контур L_3C_4 состоит из конденсатора емкостью примерно 200—250 *см* и катушки самоиндукции в 10 000—12 000 *см*. Расстояние между пластинами C_4 должно быть около 3—4 *мм*. Катушка L_4 делается из трубки или провода диаметром 5—8 *мм*; диаметр катушки — 8—10 *см*. Шаг намотки удобнее всего брать равным удвоенному диаметру трубки или провода, из которого мотается катушка. Трубку (или провод) желательно посеребрить. При переходе на 20-метровый диапазон часть катушки приходится закорачивать, для чего к одному из ее концов припаивается гибкий канатик толщиной 4—5 *мм* или медная лента шириной 15 *мм* и толщиной 0,2—0,3 *мм* с напаянным на конце щипком.

АНТЕННЫЙ КОНТУР

Реле *Р* служит для телеграфной манипуляции. При работе ключом происходит переключение якоря то к нижнему контакту (при нажатии ключа) вследствие намагничивания сердечника, то к верхнему контакту (при отжатом ключе) под действием оттягивающей пружины. Реле можно изготовить и самому, но лучше использовать обычное телефонное реле, с которого необходимо снять прежнюю и намотать новую низковольтовую обмотку проводом 0,4—0,5 *мм*.

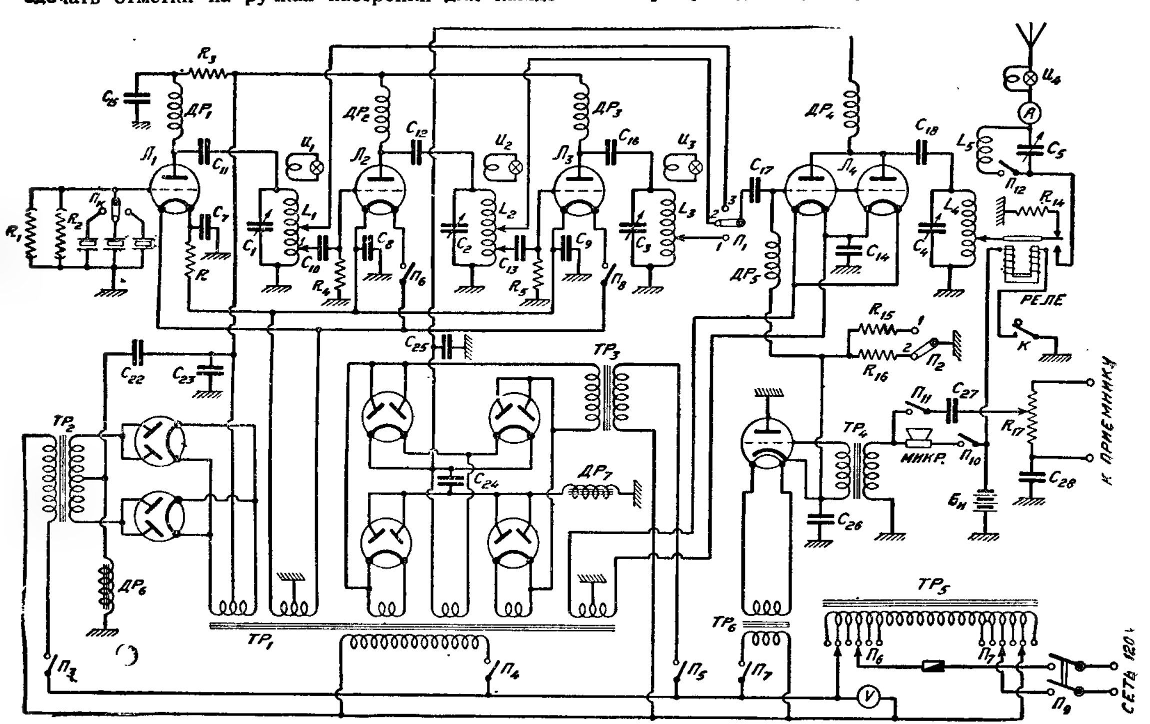


Рис. 1. ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ СХЕМЫ. C_1—Конденсаторы перем. емкости завода им. Казицкого—150 *см*; C_2C_3—з-да им. Орджоникидзе—150 *см*; C_4—емк. 250 *см* на 1 000 V; C_5 емк. 500 любого типа. L_1—Катушки самоиндукции—25 000 *см*; L_2—10 000 — 12 000; L_3—8 000 *см*; L_4—15 000 *см*; L_5—10 000—15 000 *см*. Конденсаторы C_7, C_8, C_9, C_{14}—слюдян. конденсаторы емкостью—2 000 — 1 000 *см*; C_{10}, C_{13}, C_{17}, C_{25}—слюдян. конденсаторы емкостью—500—1 000 *см* на 500 V; C_{11}, C_{12}, C_{16}—1 000 *см* на 1 500 V; C_{18}—1 000 *см* на 3 000 V; C_{15}—1—2 μF C_{22} и C_{23}—4 μF на 800 V; C_{24} и C_{25}—4 μF на 1 500 V; C_{26}; C_{27} и C_{28}—0,5 μF на 400 V. *R*—проволочное сопротивление 0,5—0,7 Ω на 1 A, R_1 и R_2—сопротивл. Каминского 5 000—30 000 Ω, R_3 — 3 000 Ω (3 шт. по 10 000 Ω), R_4 и R_5—по 3 000—10 000 Ω; R_{15}—1 500—3 000 Ω; R_{16}—50 000 — 100 000 Ω — все эти сопротивления типа Каминского; R_{14}—проволочн. сопротивл. 60—80 Ω; R_{17}—потенциометр в 1 000—2 000 Ω на 30 mA. $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$, $Др_4$, $Др_5$—дроссели в. ч. $Др_6$, $Др_7$—дроссели н. ч.—с воздуш. зазором; $Тр_1$—трансформатор 120/4, 5,6—4, 4 4, 11 V; $Тр_2$—трансформатор 120 2 × 650$_2$ V; $Тр_3$—120/1 200 V. $Тр_4$—трансформатор микрофонный; $Тр_5$—автотрансформатор секционированный; $Тр_6$—трансформатор 120/4 V на 1 A.

Баластное сопротивление R_{14} в 60—80 Ω мотается на пластинке слюды размерами 100×30×0,5 — 1 *мм* из никелинового провода 0,2—0,25 *мм*. При работе передатчика провод сильно нагревается, поэтому надо обеспечить достаточный приток воздуха к обеим сторонам этого сопротивления.

Конденсатор C_5 — обычный, емкостью в 450—500 *см*; он служит для укорочения собственной волны антенны (вернее ее гармоники). Для удлинения же собственной волны служит катушка L_5,

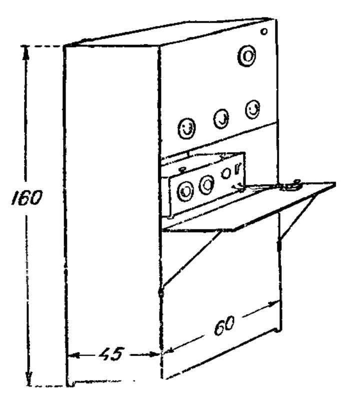


Рис. 2. Размер передатчика

имеющая самоиндукцию около 10 000 *см;* она мотается из провода 0,8—1 *мм* на эбонитовом или пресшпановом цилиндре. Комбинация из катушки L_5 и конденсатора C_5 позволяет использовать одну и ту же антенну для работы на трех диапазонах. Антенный амперметр (тепловой) должен иметь шкалу до 1—1,5 A.

Для настройки можно в качестве индикатора колебаний с успехом применить и лампочку от карманного фонаря, шунтированную небольшим витком провода. Лампочкой удобнее пользоваться потому, что она обладает малой тепловой инерцией, в то время как амперметр реагирует на небольшие изменения силы тока сравнительно медленно. По схеме одновременно работают и амперметр и индикатор, что наиболее удобно, ибо по миганию лампочки во время передачи через микрофон можно судить о глубине модуляции.

Модулятор работает на одной лампе СО-118, накал которой питается от небольшого трансформатора типа «Гном» или подобного ему. Наиболее подходящим является так называемый «диспетчерский» микрофон, питать его можно от аккумулятора 4—6 V. Микрофонный трансформатор — с отношением витков от 1 : 20 до 1 : 100. Для опытов трансляции длинноволновых станций, передачи граммофонной записи или наконец работы от микрофонов ММ-2 или ММ-3 с последующим усилением, имеется потенциометр R_{17} сопротивлением 1 000—2 000 .

Конденсаторы C_{26}, C_{27} и C_{28} по 0,1—0,5 μF с хорошей изоляцией. Переключатель $П_{11}$ выключается, когда работают от микрофона *М.*

РАБОТА ТЕЛЕГРАФОМ И ТЕЛЕФОНОМ

При работе телеграфом переключатель $П_2$ ставится в положение *1.* Сопротивление R_{15} — порядка 1 500—3 000 Ω типа Каминского. При работе телефоном переключатель ставится в положение *2.* Сопротивление R_{16} в 50 000—100 000 подбирается опытным путем, поэтому для удобства лучше иметь держатель для сменных сопротивлений. Контроль телефонной передачи лучше всего вести на коротковолновый детекторный приемник. Ток в антенне при телефонном режиме должен составлять примерно 0,5—0,7 от тока при телеграфном режиме. Нормальный рабочий режим при работе телефоном сравнительно быстро устанавливается главным образом подбором величины R_{16}; иногда приходится шунтировать вторичную обмотку $Тр_4$, когда сигналы, подводимые к сетке СО-118, бывают слишком сильны. Для включения граммофонного адаптера требуется усилитель, имеющий два каскада на трансформаторах или три каскада на сопротивлениях. Можно использовать для этой цели приемники ЭЧС-2, ЭЧС-3, ЭКЛ-4 и др. Имея один из этих приемников, можно вести трансляцию радиовещательных станций.

Лучше всего дает представление о качестве работы передатчика опыт трансляции. Так как радиовещательные станции работают очень чисто (почти без искажения), то можно считать, что на модулятор подается звуковая частота *М-5.* Если у корреспондента получается тоже *М-5* или *М-4,* то можно сказать, что телефонный режим подобран хорошо. Очень желателен регулятор громкости в виде переменного сопротивления, включаемый параллельно адаптеру.

ПИТАНИЕ

Питается весь передатчик от двух выпрямителей. **Первый выпрямитель** питает первые три каскада и должен давать напряжение порядка 500—600 V.

Все три каскада потребляют ток порядка 200—250 mA Поэтому приходится брать два кенотрона ВО-116. Дроссель фильтра $Др_6$ надо мотать из провода 0,4—0,6, сечение его сердечника 10—15 *см*², число витков около 5 000. Сердечник должен иметь воздушный зазор, величина которого подбирается опытным путем (порядка 2—3 *мм*).

Емкости C_{22} и C_{23} по 4—8 μF. Если не преследуется цели художественного воспроизведения речи или музыки, можно обойтись без дросселя $Др_6$.

Второй выпрямитель собран по схеме Греца. В качестве кенотронов взяты четыре лампы ВО-116. Трансформатор, рассчитанный на мощность 250—300 W, должен давать напряжение без нагрузки порядка 1 200—1 300 V. Дроссель $Др_7$ такой же, как и $Др_6$. Емкости C_{24} и C_{25} по 4—6 μF из конденсаторов «Треву» завода им. Орджоникидзе. При отсутствии дросселя получается все же вполне удовлетворительное воспроизведение речи, фон переменного тока прослушивается, но речь не искажена. Трансформатор $Тр_1$ служит для питания нитей накалов всех ламп и кенотронов; он должен быть рассчитан на мощность в 150 W. Плотность тока в обмотках не следует брать более чем 1,8 *А/мм*². Следует обратить серьезное внимание на изоляцию между всеми обмотками, особенно хорошо должны быть изолированы обмотки накала кенотронов, **так как с этих обмоток** берется плюс анодного напряжения.

Очень хорошие результаты в смысле устойчивости работы дает применение автотрансформатора $Тр_5$, в особенности, если напряжение осветительной сети сильно колеблется. Достаточно один раз отрегулировать весь передатчик при каком-то нормальном напряжении на вторичной обмотке автотрансформатора $Тр_5$ и в дальнейшем вся регулировка будет производиться только переключением $П_6$ и $П_7$, при помощи которых по вольтметру *V* устанавливается нормальное напряжение, и, следовательно, нормальный режим всего передатчика. Мощность, на которую рассчитывается автотрансформатор, составляет около 30% от мощности,

потребляемой передатчиком. Сечение провода на автотрансформаторе различное. Часть обмотки, у которой нет отводов, мотается из провода 0,9—

Вид передатчика без выпрямителя

1 *мм*, а секционированная часть из провода 1,5—2 *мм*. Каждая секция должна давать примерно 2,5—3 V. Число секций определяется, исходя из условий, что при самом низком напряжении в сети автотрансформатор должен давать нормальное напряжение (115—120 V) на передатчик, с 10-проц. запасом для покрытия падений напряжения внутри самого автотрансформатора.

Автотрансформатор необходим для всякого передатчика, если напряжение сети колеблется более чем на 10%.

Если напряжение сети равно 120 V, то расчет полного числа витков автотрансформатора следует вести на напряжение в 130 V, так как редко напряжение превышает эту величину. Полное число витков можно рассчитать по упрощенной формуле:

$$N = \frac{6\,000}{Q},$$

где N — число витков, Q — сечение чистого железа в *см*².

Для описываемой установки применен сердечник сечением 16—20 *см*².

Вольтметр V типа ЭМ или ЭН на 140 V.

МОНТАЖ

Монтировать всю установку можно или в одном большом или в двух малых шкафах. В одном шкафу монтируется вся высокочастотная часть, а во втором — выпрямительное устройство. В первом варианте удобнее весь монтаж и детали расположить на четырех горизонтальных и одной вертикальной панелях. Самый верхний «этаж» занимает каскад мощного усилителя, этажом ниже — первые три каскада, еще ниже — кенотроны, дроссели, конденсаторы фильтра (на горизонтальной панели) и затем все рубильники (на вертикальной панели). Нижняя часть шкафа занята трансформаторами и автотрансформаторами.

Монтаж предпочтительнее делать американский, т. е. гибкий, изолированным проводом или шнуром. Получается не так красиво, но выполняется много быстрее, легче и надежнее. Размеры каркаса надо стремиться получить небольшими, особенно высокочастотной части, с тем, чтобы все провода, несущие высокую частоту, были возможно короче. Это—общий принцип монтажа коротковолновых раций. Для всей установки с избытком будет достаточен каркас следующих размеров: высота 150—160 *см*, ширина — 60 *см* и глубина — 40—45 *см*. В такой шкаф вмещаются не только передатчик и выпрямитель, но (как это устроено в описываемой рации) и приемник КУБ-4, для которого сделано специальное отделение между передатчиком и выпрямителем. Это отделение находится на высоте примерно 60—65 *см* от пола. Отделение приемника накрывается крышкой (на петлях), которая при работе служит откидным столиком (рис. 2).

Каркас делается из сосновых или дубовых брусков, сечением 30 × 30 *мм*, а горизонтальные панели — из фанеры толщиной 8—10 *мм*. Дно шкафа, на котором стоят сравнительно тяжелые детали (трансформаторы), надо делать из досок толщиной 25 *мм*. С задней стороны каркаса должен быть обеспечен легкий доступ ко всем частям и лампам передатчика. Боковые стенки могут быть сделаны из фанеры, железа, либо из металлической сетки. Оставлять незащищенными детали передатчика нельзя, так как напряжение в 1 000—1 200 V является опасным для оператора.

В целях безопасности должна быть обязательно применена блокировка высокого напряжения, разрывающая цепи первичных обмоток повышающих трансформаторов Tp_2 и Tp_3 в момент открывания дверки шкафа.

О налаживании и эксплоатации передатчика будет рассказано в следующем номере журнала.

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

„Расчет мощного каскада“,

„Куда поместить ключ“,

„Льготы для УРС“.

Сюрпризы 5-метрового диапазона

В. Ванеев—*U3DP*

Передовая статья октябрьского номера журнала «QST» целиком посвящена последним достижениям американских коротковолновиков на волнах в 5 *м*. Эти достижения настолько значительны, что «QST» в течение последних месяцев 1934 г. в каждом номере приводит подробные сообщения о проделанной работе.

В конце апреля Росс Гулл — *W1AL* построил направленную антенну для своего 5-метрового передатчика, направив ее на Бостон. Его станция расположена в Гартфорде на расстоянии 160 *км* от Бостона.

Направление на Бостон было выбрано потому, что в Бостоне радиолюбители уже вели работу на этих волнах на небольших расстояниях порядка 15—30 *км*.

В одну из ночей середины августа бостонские любители неожиданно услышали громкие сигналы (*r-8—9*) гартфордского любителя.

Первой мыслью было, что слышна автомобильная станция, прибывшая из Гартфорда.

Когда первая серия *CQ* закончилась и станция перешла на прием, заинтересованные бостонские коротковолновики начали вызывать *W1AL*.

Он тут же на вопрос их «где вы» сообщил свое местонахождение и этим рассеял все сомнения. Да, это был Западный Гартфорд в штате Коннектикут на расстоянии свыше 160 *км* от Гартфорда. В эту ночь было установлено *QSO* с целым рядом заинтригованных бостонских любителей, все еще с недоверием относившихся к такому «сногсшибательному» *DX*.

Да и как же поверить! За последние три года рекорд связи на 5 *м* едва превосходил 50 *км*, да и то одна из работавших станций находилась на вершине горы (не считая опытов с самолетами и над океаном).

За несколько часов работы, применяя одну и ту же направленную антенну для передачи и для приема, было без труда установлено *QSO* с девятью бостонскими коротковолновиками со слышимостью *r-8—9*.

Первую неделю связь велась на 10-ваттном передатчике, затем мощность в антенне была увеличена до 100—200 W (при подводимой мощности 2 kW), но это увеличение на слышимости почти не отразилось.

Корреспонденты в Бостоне работали на обычных ненаправленных антеннах на передатчиках мощностью 5—10 W. Их слышимость колебалась около *r-6—7*. Особенно следует отметить тот факт, что удалось связаться со станцией в Фол Ривер, находящейся под углом в 45° по отношению к направлению луча антенны.

Работа ведется регулярно каждую ночь с одинаковым успехом. Кроме того установлено несколько блестящих *QSO* и среди бела дня!

Направленная антенна *W1AL* подвешена между 12-метровой мачтой и деревом той же высоты.

Станция расположена на высоте 96 *м* над уровнем моря.

Из корреспондентов вначале никто не применял направленных антенн, но уже на второй неделе работы *W1HRX* из Мидельтона (Массачузетс), не слышавший до этого *W1AL* на простую антенну, построил направленную и стал принимать сигналы *W1AL* со слышимостью до *r-9*.

После настройки им этой антенны сигналы его станции поднялись в Гартфорде с *r-0* до *r-9* и с ним установлена устойчивая связь.

Другое подтверждение роли направленной антенны дает *W1ANA*, никого не слышавший на обычную вертикальную антенну и, после установки направленной, сразу принявшей целую группу бостонских любителей.

Ультракороткие волны принимались и раньше, без направленных антенн, на больших расстояниях, но это были случаи исключительно редкие, зависевшие от совпадения благоприятных атмосферных условий. Применение направленной антенны позволило установить 172 *QSO* на расстоянии свыше 150 *км* за 27 рабочих дней. Этот результат доказывает, что здесь уже мы имеем дело со стабильным прохождением этих волн.

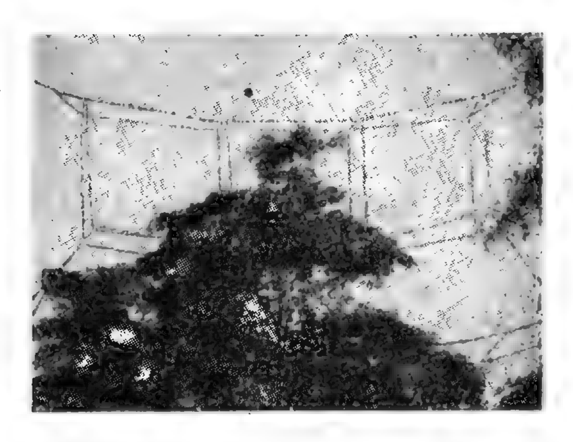


Рис. 1. Направленная антенная система передатчика *W1AL*. Антенна натянута между одной мачтою высотой около 12½ метров и тремя мачтами меньшей высоты. Эта антенна эквивалентна нормальной антенне высотою в 125 метров

Ряд опытов доказал, что даже при самых лучших условиях замена направленных антенн с обеих сторон обычными вертикальными ведет к полному исчезновению слышимости.

За первые месяцы работы *W1AL* был слышен на расстоянии 470 *км*. Наиболее дальнее *QSO*

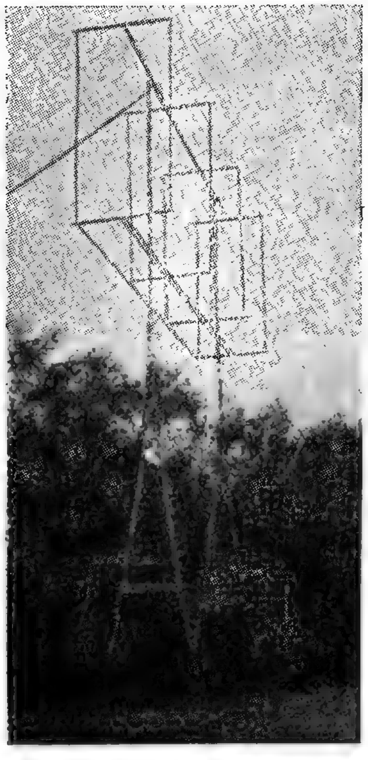


Рис. 2. Жесткая направленная система передатчика W1HRX. Антенна смонтирована на деревянной рамочной подставке. В электрическом отношении эта антенна подобна антенне, показанной на рис. 1

(306 *км*) — с вашингтонским любителем *W1XR*. Есть основания предполагать, что отсутствие *QSO* на большие расстояния об'ясняется малым количеством работающих на этих волнах любителей.

Наиболее интересной частью установки *W1AL* является направленная антенна, за счет которой американцы относят достигнутый успех.

Эта антенна построена по образцу обычных направленных антенн, применяемых на коммерческих коротковолновых станциях. Она состоит из четырех вертикальных полуволновых диполей, установленных на расстоянии, равном полуволне. Крайние диполи включены в один провод фидера, средние — в другой. Таким образом описанная система состоит из фидера, питаемого стоячей волной длиной в целое число полуволн, системы Лехера, питаемой в средней точке (пучность тока) длиной в три полуволны. В узлах тока в эту систему включены четыре полуволновых диполя, по два в каждый провод, таким образом, что средние два питаются от одного провода, а крайние два — от другого. Направленное действие этой антенны получается за счет сложения полей этих двух систем. В тех местах, где поля направлены в одну сторону, они складываются, а направленные навстречу—взаимно уничтожаются, и основная мощность излучается в направлении, перпендикулярном плоскости антенны. При этом ширина пучка зависит от количества взятых вибраторов.

Чтобы сконцентрировать всю энергию в одном направлении, за диполями антенны на расстоянии $\frac{\lambda}{4}$ устанавливаются такие же диполи, но ни с чем не соединенные, в качестве зеркал.

Таким образом все излучение этой антенны оказывается направленным в одном направлении.

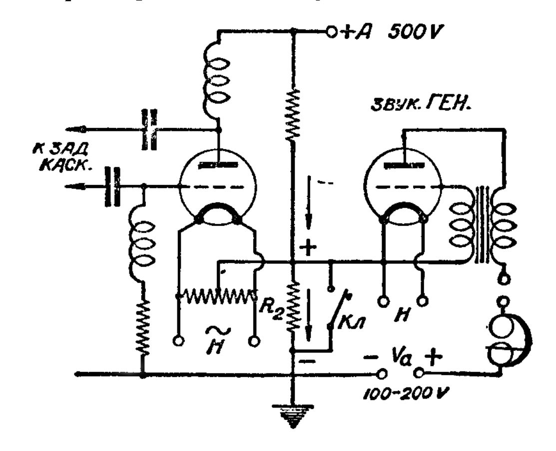
Только дальнейшее накопление опыта даст возможность сказать что-либо о способах распространения *укв* на большие расстояния. Для нас же, коротковолновиков-любителей, в основном важно то, что открывается новый, чрезвычайно интересный диапазон, дающий возможность работать на больших расстояниях и вмещающий большее количество каналов связи, чем все остальные диапазоны, вместе взятые. Этот диапазон вновь «открыт» любителями. Надо сделать все для того, чтобы советские коротковолновики, лозунг которых «догнать и перегнать», также овладели этой новой отраслью любительской работы. Пять метров — в план работы на лето 1935 года! Первым шагом к овладению высокими частотами будет намеченный на июнь 1935 г. 10-метровый тэст.

В следующих номерах «РФ» будет приведено подробное описание направленной антенны на 5 и 10 *м*.

КОНТРОЛЬ ТЕЛЕГРАФНОЙ РАБОТЫ С ПОМОЩЬЮ ЗВУКОВОГО ГЕНЕРАТОРА

Передатчик *U1VB* манипулируется по схеме, описанной в «Радиофронте» № 20 за 1932 г. Сущность работы контрольного устройства заключается в следующем: запирающее сетку усилительной лампы напряжение на сопротивлении R_2 (см. рис.) действует противоположно анодному напряжению звукового генератора. Благодаря этому при отжатом ключе лампа усилителя высокой частоты передатчика запирается, а анодное напряжение звукового генератора становится равным нулю, при равенстве анодного напряжению на R_2, что необходимо подобрать. При этом передатчик не излучает и звуковой генератор не работает. При нажатии ключа сопротивление R_2 замыкается накоротко, смещение на сетке лампы усилителя высокой частоты подается нормальное и на звуковой генератор дается нормальное анодное напряжение. Передатчик излучает и звуковой генератор работает.

В звуковом генераторе работает лампа УБ-110. Телефон переключается с приемника на звуковой



генератор одновременно с включением передатчика общим переключателем; тогда же включается накал звукового генератора.

Таким образом осуществляется удобный контроль работы на ключе.

Г. Давыдов—*U1VB*

В апреле пятый Всесоюзный тэст

С целью выяснения возможности и условий применения 20-метровых волн в весенне-летний период для постоянной междуобластной радиосвязи Центральное бюро секции коротковолновиков проводит в течение апреля 1935 г. V Всесоюзный 20-метровый тэст.

Условия пятого Всесоюзного тэста

1. Тэст назначается на апрель 1935 г. Вся работа проводится только на 20-метровом любительском диапазоне с 12 час. 17 апреля до 24 час. 2 мая.

ПРИМЕЧАНИЕ. Часы указаны по Гринвичу (минус 3 часа от московского), записи в аппаратных журналах участников должны вестись по Гринвичу.

2. Участие в тэсте обязательно для всех экспериментальных любительских радиостанций (индивидуальных и коллективных), а также *URS*.

3. Любители, показавшие лучшие результаты в тэсте, будут премированы: для передающих раций — 5 премий и для *URS* — 5 премий.

4. Учет результатов работы участников ведется по очкам отдельно за двухсторонние связи и отдельно за прием.

5. В часы тэста работа на других диапазонах не разрешается. Двухсторонние связи с любителями других стран на 20-метровом диапазоне во время тэста разрешаются, но в счет очков не принимаются.

6. Общий вызов во время тэста — *«test V»*

7. Связи внутри населенного пункта (и ближе 25 *км*) не засчитываются.

8. Каждый участник тэста заводит на время тэста отдельный аппаратный журнал.

9. Для оценки участия в тэсте устанавливаются нижеследующие шкалы:

А. Для двухсторонних связей:

а) За одну связь в пределах западных (1, 2, 3, 4, 5 и 6) районов СССР . . . по 1 очку.

б) То же в пределах восточных районов (7, 8, 9) . . . . по 5 очков

в) То же между западными и восточными районами . . . . по 5 очков.

г) То же внутри дальневосточного (о) и между Дальневосточным районом (0) и остальными районами . . . . по 25 очков.

Кроме того добавляется к каждой оценке двухсторонней повторной связи:

д) При количестве проведенных повторных связей до 5 включительно между западными районами . . . . по 1 очку.

То же внутри восточных и между восточными и западными районами . . . . . по 5 очков.

То же внутри дальневосточного (0) и между дальневосточным и другими районами по 25 очков.

е) При количестве проведенных повторных связей от 6 до 10 между западными районами по 2 очка.

То же внутри восточных и между восточными и западными районами . . . по 10 очков.

То же внутри дальневосточного (0) и между дальневосточным и другими районами по 50 очков.

ж) Свыше 10 связей по западному району по 4 очка.

То же между восточными и западными районами и внутри восточных . . . из 20 очков.

То же внутри дальневосточного (0) и между дальневосточным и другими районами по 100 очков.

Каждая двухсторонняя связь во время работы в эфире подтверждается передачей корреспондентами друг другу порядковых номеров тэстовских связей в виде кодовой фразы «*re QSO N*». При неправильно принятом порядковом номере связь не засчитывается. Скорость передачи этого контрольного номера не должна превышать 60 знаков в минуту.

Б. Для принятых станций:

а) За случайный прием станции, участвующей в тэсте, производящей общий вызов «тэст» или вызывающей корреспондентов . . . по 1 очку.

б) За прослушивание работы станции (установившей двухстороннюю связь) с правильным приемом переданного контрольного порядкового номера связи . . . . по 10 очков.

ПРИМЕЧАНИЕ. При повторном приеме вызовов одной и той же станции засчитывается одно наблюдение в течение каждого часа. За прослушивание одних и тех же станций с приемом контрольного порядкового номера связи оценка производится вне зависимости от промежутка времени между отдельными прослушанными связями.

10. По окончании тэста все участники подводят по аппаратным журналам итоги своего участия в тэсте и отсылают в ЦБ СКВ в десятидневный срок следующие сведения:

1. Работающие на передатчиках присылают:

а) Список порядковых номеров связей V Всесоюзном тэсте по форме:

СПИСОК СВЯЗЕЙ

Контрольные №№ связей по порядку	Дата	С кем держал связь	Время		Контрольный № корреспондента
			Час.	Мин.	
1	24/IV	*U 1 AB*	01	20	25
2	„	*U 2 AO*	02	30	3
3	„	*U 3 AD*	05	18	4
4	„	*U 2 AK*	(8	13	23
5	„	*U 5 CE*	09	45	1

ПРИМЕЧАНИЕ. Нумерация связей производится самостоятельно отдельно на каждой станции, начиная с № 1.

б) Сводку установленных в V Всесоюзном тэсте связей и траффиков и их оценку по форме:

№ по пор.	Позывной рации	Дата	ВРЕМЯ		*T*	*P*	Контр. №	Очки
			Час.	Мин.				
1	*1 AD*	18/IV	01	20	9	4	5	2
2	„	„	01	30	9	5	10	2
3	„	„	01	40	9	3	18	2
4	*2 CD*	„	13	04	3	8	60	1

Дублет-антенна для приема коротких волн

И. Кизеветтер—*UOAC*

Настроенная на определенную полосу частот, так называемая дублет-антенна, завоевала широкую популярность среди заграничных любителей. Некоторым неудобством подобной антенны являются срывы генерации при совпадении частоты настройки приемника и антенны. Избегнуть этого можно применением плавно изменяющейся связи антенны с сеточной катушкой приемника. При приеме на дублет-антенну громкость сигналов возрастет и уменьшается влияние местных помех (QRM). Антенна, рассчитанная на 40-метровый диапазон, отлично работает и на 20-метровом.

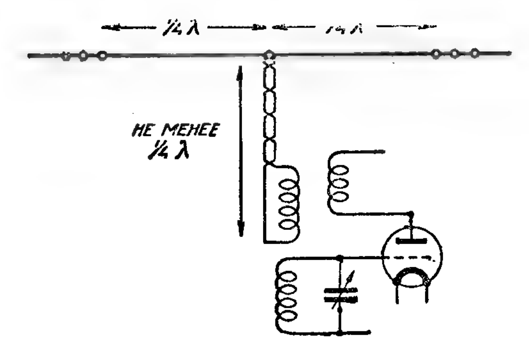


Рис. 1

Наша антенна была выполнена из медного семижильного канатика. Концы антенны изолированы тремя изоляторами, середина разбита одним изолятором. Снижение от середины выполнено из очищенного от бумажной оплетки и перевитого осветительного шнура. По американским данным длина снижения должна быть не менее $^1/_4\lambda$. В нашем случае длина снижения была произвольная (13 *м*). Связь антенны с сеточным контуром индуктивная. Допустимо любое конструктивное оформление индуктивной связи, лишь бы была возможность плавно ее регулировать для уничтожения провалов генерации. Число витков катушки антенны берется равным $^1/_4$—$^1/_2$ числа витков сеточной катушки приемника. Выгоднее связывать антенну с концом катушки приемника, присоединенной к сетке лампы, а не к ее катоду.

На рис. 1 длина каждого плеча дублета равна $^1/_4$ длины принимаемой волны. Длину провода подсчитывают так, чтобы собственная частота антенны была близка к середине любительского диапазона. Американцы определяют длину проводов в метрах путем умножения длины волны в метрах на 0,475. В нашем случае плечо дублета равнялось 11 *м*.

Дальнейшее развитие дублета вылилось в форму устройства ее в виде антенны с сосредоточенной емкостью. Оформляя ее в виде катушек самоиндукции, любители, живущие в средних этажах (например 33-м) небоскребов, были удовлетворены результатами. Я испытал дублет подобной конструкции в комнате и получил значительно лучший прием, чем на горизонтальный провод длиною в 20 *м*. Конструктивное оформление дублета с сосредоточенной емкостью показано на рис. 2. Каркасы катушек диаметром 7,5 *см* делаются из хорошо пропарафинированного прессшпана. Катушки монтируют при помощи шурупов и роликов на доске, укрепленной на мачте. Провод диаметром 1,5—2 *мм* наматывается вплотную и лакируется. Для работы на различных диапазонах следует делать катушки с таким количеством витков:

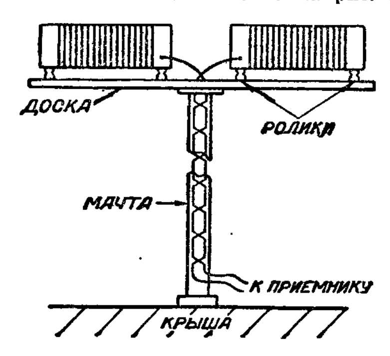


Рис. 2

Для 80-м диапазона 56 витков в каждой катушке
» 40 » » 28 » » » »
» 20 » » 14 » » » »

Снижение делается из осветительного провода.

ПРИМЕЧАНИЕ. Станции заносятся в порядке районов и внутри районов в алфавитном порядке по позывным.

II. На принятые станции:

Список принятых *URS* в V Всесоюзном тэсте станций.

№ по пор.	Дата	Время: Часы	Время: Мин.	Позывные принятых станций	Кого вызывал	Волна	Слышимость	Тон	Контр. №	Оценка
1	17/IV	05	17	U3AK	test v	20	4	6	—	1
2	18/IV	07	12	»	U2DP	»	4	5	78	10
3	19/IV	09	15	»	U3AC	»	7	3	62	10

ПРИМЕЧАНИЕ. Запись принятых станций производится в порядке нумерации районов и внутри районов в алфавитном порядке по позывным.

11. Итоговый подсчет очков в сводках производится самими участниками.

12. В каждой присылаемой в ЦБ СКВ сводке должны быть краткие технические данные радиостанций — участников тэста:

а) для *URS* — схема приемника и данные об антенне,

б) для передатчика — мощность, схема передатчика и данные об антенне.

13. Жюри тэста рассматривает результаты тэста и выносит свое решение о присуждении премий в трехмесячный срок со дня окончания тэста, т. е. к августу 1935 г.

ЦБ СКВ.

КАК ПОЛУЧИТЬ РАЗРЕШЕНИЕ

НА ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ПЕРЕДАТЧИК

И. Чивилев—*U6AC*

Каждый URC — коротковолновик-наблюдатель, после основательного знакомства с приемником и жизнью коротковолнового эфира, неминуемо должен притти к мысли самому стать U — построить себе передатчик и включиться в общий эфирный говор — участвовать в перекличках, тэстах (опытных работах), не только слушая, но и передавая сигналы.

Каждый U в своей работе также стремится совершенствоваться, углублять и расширять свои познания и опыт, шаг за шагом овладевать коротковолновой техникой.

Категории U определяют степень успевания в этом деле.

URC, желающий стать U, т. е. любителем-коротковолновиком, владеющим передатчиком и работающим на нем, должен конечно в совершенстве ориентироваться в эфире с приемником, т. е. знать все «тайны» любительской связи — азбуку Морзе, код и жаргон. Но кроме того такой URC прежде всего должен быть активным участником секции коротких волн, систематически выполнять задания СКВ по общественной и технической работе (тэсты, регулярные наблюдения в эфире, дежурства на коллективных рациях и т. д.).

Первой инстанцией, куда любитель должен обратиться за получением разрешения на передатчик, являются секции коротких волн при радиокомитетах комсомола, которые, понятно, могут ходатайствовать только о тех товарищах, которых они проверили на деле и которых они знают как по общественной, так и технической работе.

По ходатайствам местных СКВ ОДР (Общества друзей радио) рекомендации для получения разрешения на передатчик выдают уже областные или краевые бюро СКВ при радиокомитетах комсомола, причем рекомендации выдаются только коротковолновикам, достигшим 18-летнего возраста. Лицам же моложе 18 лет рекомендации выдаются по ходатайству местных организаций только ЦБ СКВ.

Для коротковолновиков рабочих с производства, членов ВКП(б) и членов ВЛКСМ рекомендации выдаются в первую очередь.

Для получения рекомендации как на установку впервые передатчика (для URC), так и на увеличение мощности или расширение имеющегося передатчика для U коротковолновики проходят письменные испытания при квалификационных комиссиях при местных СКВ, которые определяют соответствующую квалификацию U.

Всего категорий имеется три. Начинающие любители, впервые получающие разрешение, относятся к самой младшей категории. Среднюю — вторую — категорию составляют коротковолновики, уже имеющие известный опыт в работе с передатчиком, а высшую — первую — категорию составляют коротковолновики, имеющие опыт самостоятельной разработки отдельных экспериментальных вопросов в области конструирования новых приемно-передающих устройств или же организации радиосвязи и изучения прохождения коротких и ультракоротких волн.

Присуждение третьей и второй категорий производится местными (областными, краевыми) квалификационными комиссиями при СКВ.

Присуждение же первой категории производится только Центральной квалификационной комиссией при ЦБ СКВ по ходатайствам местных секций.

Рекомендации на право получения разрешения на телефонный передатчик выдает только ЦБ СКВ по ходатайству нижестоящих бюро СКВ. Рекомендации на телефонные передатчики 5 и 10 *м* выдают беспрепятственно местные организации СКВ.

МОЩНОСТИ И ДИАПАЗОНЫ

Для третьей категории начинающих разрешается мощность 20 W в антенне и предоставляются диапазоны 5, 10, 40 и 80 *м*, без фиксирования волн. Время работы на диапазонах 5, 10 и 80 *м* не ограничено, а на 40 *м* — от 24.00 до 08.00 ч.

Для второй категории (средней) разрешается мощность в антенне 40 W и предоставляются диапазоны в 5, 10, 40, 80 и 160 *м* при неограниченном времени работы. Для любителей второй категории, живущих в отдаленных районах Союза ССР, допускается с разрешения ЦБ СКВ увеличение мощности до 50 W в антенне и работа на 20-метровом диапазоне.

Для первой категории (высшей) разрешается мощность до 100 W в антенне и предоставляются диапазоны в 5, 10, 20, 40, 80 и 160 *м* без фиксированных волн и при неограниченном времени работы.

Коротковолновики первой категории имеют право участия в полярных и других научно-исследовательских экспедициях всесоюзного значения, а также преподавания на всех курсах, организуемых ОДР и СКВ.

ЧТО НАДО ЗНАТЬ

Для получения третьей категории (начинающих) при испытаниях требуются чисто практические понятия по следующей программе:

1. Прием на слух и передача на ключе не менее 50 знаков в минуту (для рабочих с производства, членов ВЛКСМ и ВКП(б) не ниже 30 знаков в минуту).

2. По электро- и радиотехнике:

а) закон Ома для постоянного тока, б) понятие о магнетизме и электромагнетизме, в) основные понятия о трансформаторах, выпрямителях, фильтрах, аккумуляторах и гальванических элементах, г) понятие об электрическом токе высокой частоты, д) понятие о длинах волн и частоте, е) основные понятия об электронных лампах, ж) элементарное понятие о работе приемника и передатчиков, з) понятие об антеннах, и) знание кода и жаргона, правил ведения передач и приема, к) умение находить неисправности в приемниках, передатчиках и в устройстве питания.

(Продолжение следует)

Техническая консультация

ТЕБЕРДА, В. КОМАРОВУ. ВОПРОС. На низкочастотном трансформаторе завода им. Казицкого помимо указаний о числе витков обмоток имеется надпись: „4 в. 0,59 короткозамкнутые“. Что значит эта надпись?

ОТВЕТ. Эта надпись обозначает, что поверх вторичной обмотки трансформатора Казицкого намотано еще четыре короткозамкнутых витка провода 0,59. Эта короткозамкнутая обмотка имеет назначением выравнивание характеристики трансформатора, т. е. способствует более равномерному усилению различных частот. Это на первый взгляд незначительное дополнение к конструкции трансформатора в значительной степени улучшает качество трансформатора. Короткозамкнутая обмотка представляет собой некоторую постоянную нагрузку для трансформатора. Ее роль примерно аналогична роли сопротивления, шунтирующего вторичную обмотку.

ЯРОСЛАВЛЬ, ВСЕВ. ПЕТРОВУ. ВОПРОС. Какой адаптер лучше делать—низкоомный или высокоомный?

ОТВЕТ. В заграничных приемниках, имеющих граммофонный механизм, адаптер обычно ставится низкоомный. В отдельной же продаже адаптеры обычно продаются высокоомные. Низкоомный адаптер требует для включения специального переходного трансформатора. Такой трансформатор несколько не обременительно замонтировать в приемник вместе с граммофонным механизмом, но в отдельной продаже покупатели обычно предпочитают брать менее громоздкий, не имеющий переходного трансформатора, высокоомный адаптер. Низкоомные адаптеры пользуются вниманием заграничных фирм, производящих радиограммофоны, не потому, что они сами по себе проще по конструкции, а главным образом потому, что эти адаптеры, так же как и низкоомные динамики, по своим электроакустическим свойствам лучше, чем высокоомные. Полоса воспроизводимых ими частот шире—высокие тона эти адаптеры пропускают и воспроизводят, при прочих равных условиях, значительно лучше, чем высокоомные. Величина сопротивления адаптера определяется однако не только электрическими, но и механическими соображениями — размерами и весом адаптера, допустимым весом провода и т. д.

КРЕМЕНЧУГ, В. КАРАСЕВУ. ВОПРОС. Как определяется величина выходного дросселя в зависимости от того или иного сопротивления трехэлектродной выходной лампы? Можно ли при высокоомном говорителе ставить трансформаторный выход?

ОТВЕТ. Если на выходе стоит трехэлектродная лампа, то индуктивное сопротивление дросселя или первичной обмотки трансформатора (т. е. той обмотки, которая включается в анодную цепь лампы) должно быть в два раза больше внутреннего сопротивления самой лампы. Так, например, если на выходе стоит лампа УО-104, внутреннее сопротивление которой равно примерно 1 000 омам, то индуктивное сопротивление дросселя или первичной обмотки переходного трансформатора должно быть равно 2 000 омов (на средних частотах звукового диапазона).

В батарейных приемниках, где анодный ток обычно небольшой, выходных дросселей и трансформаторов не ставят.

2. Второй ваш вопрос касается возможности постановки при высокоомном говорителе не дроссельного выхода, а переходного трансформатора.

В любительской практике при наличии высокоомного говорителя можно ставить переходной трансформатор с соотношением витков 1 : 1. Когда такие трансформаторы для высокоомных говорителей ставятся в фабричные приемники, то подбирается соотношение витков, наиболее благоприятное для данного типа говорителя, так как индуктивное сопротивление звуковой катушки говорителя должно равняться сопротивлению вторичной обмотки переходного трансформатора.

ЛЕНИНГРАД, В. ВЛАСОВУ. ВОПРОС. Что случилось с моим ЭЧС-2: после включения он некоторое, довольно непродолжительное время работает с нормальной громкостью. Постепенно эта громкость понижается, и наконец приемник замолкает. Стоит только приподнять крышку и вновь ее опустить, как прием возобновляется с тем, чтобы через несколько минут снова исчезнуть?

ОТВЕТ. Описанное вами явление наблюдается обычно в тех случаях, когда портится последняя (оконечная) лампа УО-104, хотя внешних признаков „инвалидности“ этой лампы нет—она продолжает „гореть“. Восстановить работоспособность приемника можно только одним путем—заменить лампу УО-104 новой.

ТИФЛИС, БАБУРИНУ. ВОПРОС. Можно ли при перемотке обмоток испортившегося трансформатора с одного сердечника на другой намотать на каркас сначала вторичную обмотку, а на нее первичную?

Ответ. Обычно обмотки наших трансформаторов мотаются в такой последовательности: сначала на каркас наматывается первичная и затем поверх нее вторичная обмотка. При существующих размерах сердечников безразлично для качества работы трансформатора, будет ли намотана на каркас сначала первичная обмотка и поверх нее вторичная или же наоборот, сначала вторичная, а поверх нее—первичная. Последнее практически значительно удобнее, и вот почему. Как у межламповых, так и у силовых трансформаторов обрывы происходят обычно в первичных обмотках. Для того чтобы добраться до места повреждения приходится сматывать самую громоздкую обмотку трансформатора—вторичную и, исправив повреждение в первичной обмотке, вновь на нее наматывать вторичную. Пока наши заводы не усвоят практического удобства такого способа намотки, мы рекомендуем радиолюбителям самим как при переделке и ремонте фабричных трансформаторов, так и при конструировании собственных наматывать на каркас сначала вторичную и поверх нее первичную обмотку. Направление витков как той, так и другой обмотки не имеет значения.

Радиомир

ФАШИЗАЦИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА В ГЕРМАНИИ

В Геттингене (Германия) открыта специальная радиошкола, в которой обучается гитлеровская молодежь. Основной задачей этой школы является создание фашистского ядра в радиолюбительской среде. Эти „радиостуденты" будут усиленно муштроваться по всем фашистским правилам Они должны будут, по мысли организаторов радиошколы, служить основной цели—главной политической идее национал-социализма. Как заявляет фашистский журнал „Funk" (№ 2 за 1935 г.), это будут не обычные радиолюбители, а политические солдаты. Фашистские деятели предполагают, что такое хорошо подготовленное технически и политически крепкое ядро гитлеровской молодежи сможет об'единить вокруг себя всю радиолюбительскую и радиослушательскую молодежь Германии.

Эти политические солдаты будут обучать немецкую молодежь обращению с радиоприемниками, немедленно исправлять на месте испортившуюся радиоаппаратуру, устранять различные радиопомехи и т. п. Они будут обслуживать радиослушателя и радиолюбителя так, чтобы он всегда мог принимать немецкие радиостанции.

Это же ядро работников будет организовывать и проводить практически все радиорепортажи и трансляции с открытых площадей, а также со всех национал-социалистических собраний, митингов и демонстраций. Короче говоря, национал-социалисты стремятся создать крепкий отряд штурмовиков радиовещательного фронта, при помощи которого надеются идеологически и политически перевоспитать рабочего-радиослушателя и перетянуть его в фашистский лагерь.

РАДИО В МАРОККО

По сообщению журнала „La Vie Marocaine" радиостанция Рабат недавно увеличила свою мощность до 25 киловатт. Это дает возможность принимать ее в Западной Европе.

Станция работает на 499,2 метра.

УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВЫЕ МАЯКИ

На некоторых воздушных линиях за границей устанавливаются ультракоротковолновые маяки. Недавно эксперименты с такого рода маяками проводились шведской компанией „Авротранспорт" на своих воздушных линиях.

Воздушные порты в Берлине, Ганновере и Кельне уже оборудованы ультракоротковолновыми маяками, работающими на 9 метрах.

АНТЕННЫЕ МАЧТЫ БУДУТ ВЗОРВАНЫ

Мачты старого венгерского передатчика в Чепеле пришли в ветхость. Ввиду того, что передатчик теперь не работает, решено эти мачты уничтожить, для чего под основание их будет положено взрывчатое вещество.

РАДИОДОМ В ШВЕЙЦАРИИ

Строительство нового радиодома в Лозанне будет закончено в марте 1935 г. Новый радиодом предназначен для передач радиостанции Соттенс.

СИГНАЛЫ ПЕРЕРЫВА АНГЛИЙСКИХ СТАНЦИЙ

Все английские станции делятся на две группы, передающие одну из двух программ: национальную или государственную. Определить поэтому, какая именно английская станция принимается сейчас приемником, трудно. В силу этого Британское радиовещательное общество вводит теперь для каждой станции свои сигналы перерыва.

РУЗВЕЛЬТ И РАДИО

Руководящие деятели Америки придают большое значение радио. Они часто используют его в своей работе.

Президент США Рузвельт в продолжение 1934 года выступал двадцать три раза по радио.

С тех пор, как Рузвельт пришел к власти (март 1933 г.), он выступил уже сорок один раз перед микрофоном. Национальной радиовещательной компании. Шесть из этих передач известны в Америке как „интимные беседы" президента с радиослушателями по наиболее важным и актуальным вопросам. Последняя беседа такого рода состоялась в день празднования основания американской радиовещательной системы.

НОВАЯ РАДИОСТАНЦИЯ В ГРЕЦИИ

Греческое министерство коммуникаций заключило соглашение с обществом Маркони в Италии на постройку в Афинах 20 kW радиотелефонной станции.

САМАЯ МОЩНАЯ СТАНЦИЯ В ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ

В Буэнос-Айресе (Аргентина) недавно закончена постройкой 40 kW радиотелефонная станция, названная Radio Prieto. Это—самая мощная станция в Южной Америке, работающая на волне 251 *м*.

По следам нашей критики

„РАДИОУЗЕЛ СГОРЕЛ — НОВОГО НЕ СТРОЯТ"

В заметке под таким названием (см. „РФ" № 23/24) отмечалась бездеятельность райотдела связи г. Тайги Зап.-Сиб. края, не проявившего нужной заботы о постройке нового радиоузла взамен сгоревшего. Средства, собранные трудящимися г. Тайги, долгое время не находили применения.

Факты, сообщенные рабкором Маслобоевым, подтвердились. Как сообщил зав. Тайгинским радиоузлом, в настоящее время вновь оборудован и пущен в эксплоатацию 8-ваттный радиоузел. Мощность в 30 ватт будет достигнута соответствующим дооборудованием по мере надобности в зависимости от роста радиоточек.

ПОПРАВКА

В № 4 на стр. 9 по вине типографии в статье „Включайтесь в заочную радиовыставку" напечатан подзаголовок „Первые участки"—следует „Первые участники".

Отв. редактор **С. П. Чумаков.**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П., ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., проф. ХАЙКИН С. Э., инж. БАРАШКОВ А. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. КИРИНА

Упол. Главлита Б — 3892 З. т. № 134 Изд. № 105 Тираж 50.000 4 печ. листа. Стат Б5 176×250 мм
Колич. знаков в печ. листе 108000 Сдано в набор 7/II 1935 г. Подписано к печати 20/III 1935 г.

Типография и цинкография Жургазоб'единения. Москва, 1-й Самотечный пер., 17

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ на 1935 год

ЗА РУБЕЖОМ

Ежедекадный журнал-газета под редакцией М. ГОРЬКОГО и Мих. КОЛЬЦОВА.

При помощи всех видов живого и наглядного литературного и иллюстрированного материала, очерков, статей, фельетонов, писем, подборок отдельных заметок и сообщений, рисунков, портретов, карикатур из иностранной прессы журнал-газета „ЗА РУБЕЖОМ" знакомит десятки тысяч советских читателей с политикой, экономикой, культурой, бытом, наукой, техникой, литературой и искусством Запада и Востока.

В ЖУРНАЛЕ-ГАЗЕТЕ

пропагандист, агитатор, профсоюзный и комсомольский активист найдет огромный фактический материал для оживления доклада, беседы на международные темы, инженер, квалифицированный рабочий, техник — обширные сведения о состоянии техники и науки за рубежом,

вузовец, рабфаковец, учащийся старших классов десятилетки — прочтут о жизни молодежи, познакомятся с образцами современной заграничной художественной литературы, почерпнут интересные популярные научно-технические сведения,

работник печати сумеет проследить, как действует кухня буржуазной прессы, как дерется печать коммунистических партий,

командир, политработник, красноармеец найдут сведения о современном состоянии вооруженных сил буржуазии, о повседневной жизни зарубежных армий.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—30 р., 6 мес.—15 р., 3 мес.—7 р. 50 к.

Цена отдельного номера 1 рубль

СОВЕТСКОЕ КИНО

Ежемесячный журнал—орган Российской ассоциации работников кинематографии.

СОВЕТСКОЕ КИНО охватывает все основные стороны деятельности советской кинематографии, уделяет особое внимание кинопромышленности.

СОВЕТСКОЕ КИНО рассчитан на творческих работников кинематографии и смежных областей и культурной работы, на учащихся киноучебных заведений, а также на читателя, интересующегося развитием советской кинематографии.

В 1935 году в журнале „Советское кино" будет организован отдел заграничной информации. Отдел заграничной информации будет богато иллюстрирован фотографиями—кадрами из заграничных фильмов.

В СОВЕТСКОМ КИНО ПЕЧАТАЮТСЯ:

1. Рецензии, критические статьи, обзоры по вновь выходящим фильмам и сценариям.
2. Литературные сценарии ведущих постановок 1935 года.
3. Статьи о работе режиссеров, операторов и актеров.
4. Информация и обзоры текущей работы на кинопроизводстве и отдельных постановочных групп.

СОВЕТСКОЕ КИНО выходит тетрадями по пять печатных листов в двухкрасочной обложке, каждый номер содержит четыре цветных вкладки из лучших постановок и до 50 текстовых иллюстраций.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:
12 мес.—18 руб., 6 мес.—9 руб., 3 мес.—4 руб. 50 коп.

Цена отдельного номера 1 руб. 50 коп.

О последних технических новостях по всем основным отраслям советской и заграничной промышленности,

О производственно-техническом опыте передовых предприятий,

ОБ интересных книгах из области науки и техники,

ОБО всех крупных научно-технических событиях

ВЫ НАЙДЕТЕ МАТЕРИАЛ В КАЖДОМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА

ИЗУЧАЙ ТЕХНИКУ

ОРГАН ВЦСПС.

Ежемесячный массовый популярно-технический журнал, рассчитанный на квалифицированного рабочего всех отраслей техники.

КАЖДЫЙ РАБОЧИЙ, ИНТЕРЕСУЮЩИЙСЯ ВОПРОСАМИ ТЕХНИКИ, ДОЛЖЕН СТАТЬ ПОДПИСЧИКОМ „ИЗУЧАЙ ТЕХНИКУ"

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес. — 6 руб., 6 мес. — 3 руб., 3 мес. — 1 руб. 50 коп.

Цена отдельного номера 50 копеек

В розницу требуйте журналы во всех киосках Союзпечати

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазоб'единением, инструкторами и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Цена 75 коп.

НАРКОМВНУТОРГ РСФСР
Государственная к-ра посылочной торговли

ПОСЫЛТОРГ

МОСКВА, ул. КИРОВА, д. 47/12.

ВНИМАНИЮ ФОТО-ЛЮБИТЕЛЕЙ

С 1 января 1935 года фотоотдел ПОСЫЛТОРГА значительно снизил цены на фотоаппараты и установил новые цены на фотопринадлежности. В отмену цен, указанных в предыдущих публикациях, устанавливаются следующие цены:

ФОТОАППАРАТЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ:

ПОСЫЛКА № 20/б „ЮНЫЙ ФОТОКОР" с пластинками и бумагой . . . . 7 р. 50 к.
ПОСЫЛКА № 20/а „УЧЕНИК" 4,5×6. Об'ектив типа „Монокль" . . . . . 12 „ 15 „
ПРИМЕЧАНИЕ. Футляр к „УЧЕНИКУ" . . . . 2 „ 75 „
Набор „Экстра" (пластинки, бумага, химикалии) . . . 2 „ 50 „

ФОТОАППАРАТЫ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ:

ПОСЫЛКА № 19 — „Перископ" 6×9, ящичный с 3-мя кассетами . . . . . 36 р. 30 к.
ПОСЫЛКА № 20 — „Перископ" 6×9 с 3-мя кассетами, фонарем, рамкой, станком, 2-мя ванночками, руководством по фото, пластинками, бумагой и химикалиями . . . . 70 „ — „
ПОСЫЛКА № 13 — Аппарат „Арфо" 9×12, светосила 1:6,3, анастигмат, одинарное растяжение, в футляре с 3-мя кассетами и спуском . . . . 168 „ 60 „
ПОСЫЛКА № 14 — Состав посылки № 13 с добавлением: статива, рамки, станка, фонаря, 3-х ванночек, руководство по фото, альбома для снимков, пластинок, бумаги и химикалий. 300 „ — „

АППАРАТЫ ДЛЯ ФОТОКОРОВ, ФОТОЛЮБИТЕЛЕЙ и ТУРИСТОВ:

ПОСЫЛКА № 27 — НОВОСТЬ! — Дорожный портативный аппарат „Арфо" 6×9, анастигмат, двойное растяжение, светосила 1:4,5, фокус 120 м/м, в футляре с 3-мя кассетами . . . . . . 237 р. — к.
ПОСЫЛКА № 29 — Аппарат „Арфо" 6×9, светосила 4,5, с добавлением: статива, фонаря, рамки станка, 3-х ванночек, руководства по фото, альбома для снимков, пластинок, бумаги и химикалий . . . . 350 „ — „
ПОСЫЛКА № 16 — Аппарат „Арфо" 9×12, анастигмат, двойное растяжение, светосила 1:4,5, об'ектив типа „Тессар", фокус 135 м/м, в футляре с 3-мя кассетами . . . . 237 „ — „
ПОСЫЛКА № 17 — Аппарат „Арфо" 9×12, светосила 4,5, в футляре, с добавлением статива, фонаря, рамки, станка, 3-х ванночек, руководства по фото, альбома для снимков, пластинок, бумаги и химикалий . . . . 400 „ — „

ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ: Темная складная комната — 38 р. 40 к. Альбом для фотоснимков от 9 р. 60 к. до 15 р. Фотопленка (резанная) 6×9, 10 штук—1 р. 85 к., 9×12—7 р., 18×24—25 р. 20 к. Бланки для снимков разных размеров на разные цены. Ванночки целлулоидные 6×9 шт.—4 р., 9×12—5 р. 10 к., 13×18—10 р. 70 к. Увеличители приставки с конденсатором к аппаратам 6×9—96 р., 9×12—250 р. Футляры к аппаратам 9×12 от 8 р. 60 к. до 12 р. 75 к. Фонари со светофильтрами от 5 р. 75 к. до 16 р. Стативы деревян., 3-х коленные от 23 р. 80 к. до 41 р. 60 к. Рамки, станки, проявители, закрепители, усилители, ослабители и прочие химикалии.

В указанные цены включена стоимость упаковки и пересылки.
Цены на аппараты, высылаемые на далекие окраины, — дороже на 5%.
Заказы организаций выполняются в 10—25 дней, в зависимости от расстояния, по получении Посылторгом 50% стоимости заказанного товара, индивидуальных же заказчиков — по получении всей стоимости.
Заказы и деньги направляйте по адресу: Москва, ул. Кирова, 47—12 ПОСЫЛТОРГУ. Р/счет в МОК Госбанка № 6757.

Требуйте наши каталоги: по музыке, канц. товарам, санитарии и гигиене, галантерее, металлохоз. предметам, по радиоизделиям, печатным изданиям, физприборам, муляжам, диапозитивам на пленке и стекле и аппаратуры к ним.

Каталоги высылаются по получении 20 коп. почтовыми марками.